த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—561

வேதியியல்

(மருத்துவப் பட்டப்படிப்பு முதலாண்டு மாணவர்க்கு)

(முதற் பகுதி)

கரிம வேதியியல்

ஆசிரியர்

ஆர். குருநாதன், எம்.ஏ.

வேதியியல் பேராசிரியர்,

கோவை மருத்துவக் கல்லூரி,

கோவை.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—January, 1974

T.N.T.B.S.(C.P.) No. 561

© Tamil Nadu Text Book Society

CHEMISTRY (PART I) INORGANIC CHEMISTRY

R. GURUNATHAN

Price Rs. 7-45

Published by the Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture) New Delhi.

Printed by

Giridhar Art Printers.
17 & 19, Badrian St.,
Madras-1.

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்
(தமிழகக் கல்வி அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதின்மூன்றாண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்றுவந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.) 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்புகளிலும் அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மன நிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்றுவருகிறது. இவ்வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக் கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தல் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், பௌதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'வேதியியல் (முதற் பகுதி) கரிம வேதியியல்' என்ற இந்நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 561ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை 596 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந்நூல் மைய அரசு கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும். அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம்கலந்த நன்றி உரியதாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

			பக்கம்
1.	முன்னுரை	....	1
2.	அமைப்புப் பற்றிய பொதுக் கருத்துகள்	...	7
3.	ஸ்டீரியோ வேதியியல்	....	14
4.	கரிமச் சேர்மங்களைத் தூய்மைப்படுத்தல்	....	27
5.	கரிமச் சேர்மங்களில் இருக்கிற தனிமங்களைக் கண்டறிதலும் அளவறிதலும்	....	33
6.	மூலக்கூறு எடை நிர்ணயித்தல்	....	44
7.	பாரஃபின்கள், அல்க்கேன்கள்	....	50
8.	நிறைவுறு ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஒலிஃபீன்கள் அல்லது அல்க்கீன்கள்	....	59
9.	நிறைவுறு ஹைட்ரோ கார்பன்கள் அசிட்டிலீன்கள் அல்லது அல்க்கைன்கள்	....	66
10.	அல்க்கேன்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஹேலஜனேறிய சேர்மங்கள்	....	71
11.	ஆல்கஹால்கள்	....	88
12.	ஈதர்கள்	...	96
13.	அலிஃபேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள்	...	100
14.	அலிஃபேட்டிக் கீட்டோன்கள்	....	109
15.	அலிஃபேட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலப்	....	114
16.	அலிஃபேட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலப் பெறுதிகள்	....	121
17.	நைட்ரஜன் கொண்ட அலிஃபேட்டிக் சேர்மங்கள்	....	129
18.	யூரியா	....	138
19	ஈருப்புத் திறன் கொண்ட அமிலங்கள் அல்லது டைகார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்	....	142
20.	ஹைட்ராக்ஸி அமிலங்கள்	....	148

		பக்கம்
21.	நிறைவுறு டை கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்	154
22.	புரதங்கள், பாலி பெப்டைடுகள், அமினோ அமிலங்கள்	157
23.	பாலிஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்கள்	165
24.	அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்டர் அல்லது எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு	172
25.	அரோமேட்டிக் சேர்மங்கள்—பென்ஸீன் மற்றும் உடனொத்த சேர்மங்கள்	178
26.	அரோமேட்டிக் நைட்ரோ பெறுதிகள்	193
27.	சல்ஃபானிக் அமிலங்கள்	197
28.	அரோமேட்டிக் ஹேலஜன் சேர்மங்கள்	203
29.	ஃபீனால்களும் அரோமேட்டிக் ஆல்கஹால்களும்	210
30.	அமின்களும் டையஸோனியம் உப்புகளும்	219
31.	ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள், கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்	227
32.	ஆல்க்கலாய்டுகள்	245
33.	நோய்நுண்மத்தடை வேதிப் பொருள்கள்	255
	மேற்கோள் நூற்பட்டியல்	259
	கலைச்சொற்கள்	260

முதற் பகுதி

கரிம வேதியியல்

1. முன்னுரை

வேதியியலைக் கரிம வேதியியல், கனிம வேதியியல், இயற்பியல் வேதியியல் என்று மூன்று பாகுபாடுகளின்கீழ்ப் படிக்கிறோம். கரிம வேதியியலைக் கார்பனின் சேர்மங்கள் பற்றிய வேதியியல் என்று கொள்ளலாம். விலங்கினங்கள், தாவர இனங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்களைப் பற்றிய உண்மைகளை உள்ளடக்கியது கரிம வேதியியல் ஆகும். கனிம வேதியியல் கனிமத்தை ஆதாரமாகக் கொண்ட பொருள்களைப் பற்றிய வேதியியல். சர்க்கரை, யுரியா, கற்பூரம் போன்ற பொருள்கள் உயிரினங்களில் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவற்றைப் பற்றிய உண்மைகளைக் கரிம வேதியியலில் படிக்கிறோம். தாதுப்பொருள்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் கந்தக அமிலம், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, சோடியம் குளோரைடு போன்ற பொருள்கள் கனிமச் சேர்மங்களாகும். இவைபற்றிக் கனிம வேதியியலில் படிக்கிறோம்.

கரிம வேதியியலை அங்கக வேதியியல் என்றும், கனிம வேதியியலை அனங்கக வேதியியல் என்றும் சொல்லுகிறோம்.

கரிமச் சேர்மங்களை உயிரினங்களிலிருந்தே பெறல் சாத்தியம் என்று எண்ணப்பட்டது. கரிமப் பொருளை உண்டாக்க வல்லமை மிக்க சக்தி அவசியம் என்று கருதப்பட்டது. இக்கொள்கைக்குச் சாவுமணி அடித்தவர் வோலர் (Wholer) என்பார். விலங்கினங்களிலிருந்து பெறப்படும் யுரியாவை இவர் முதன் முதலில் செயற்கை முறையில் தயாரித்தார். அமோனியம் சயனேட்டை வெப்பமேற்றி வினையுறச் செய்தல்தான் இவர் கையாண்ட முறை.

$$NH_4CNO \rightleftharpoons Co{<}\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}$$

இந்தக் கண்டுபிடிப்பைத் தொடர்ந்து உயிர்ப் பொருள்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு மட்டுமே பெறப்பட்டு வந்த பல சேர்மங்கள் செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்பட்டன. அதன் பின் அங்கக வேதியியல், அனங்கக வேதியியல் என்ற பாகுபாடு பொருளற்றதாகக் கருதப்பட்டது. என்றாலும் நாம் இன்னமும் அந்தப் பாகுபாட்டை விடவில்லை. அங்கக வேதியியலில் 50 இலட்சத்திற்கு மேற்பட்ட கார்பன் சேர்மங்களைப்பற்றிப் படிக்கிறோம். கார்பன் அணுக்கள் ஒன்றோடொன்று பிணைப்புறும் இயல்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. எனவேதான், கார்பன் எண்ணிலடங்காச் சேர்மங்களைக் கொடுக்கும் சிறப்பியல்புடையதாய் இருக்கிறது.

பல கரிமச் சேர்மங்கள் உயிரின ஆதாரத்திலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இன்னமும் பல சோதனைக் கூடங்களில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. கரிமச் சேர்மங்கள் பலவற்றிற்கு உறைவிடமாய் இருப்பவை நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், மரம் மற்றும் வேளாண்மை விளை பொருள்கள்.

104 தனிமங்கள் தரமுடியாத அளவில் எண்ணிலடங்காக் கரிமச் சேர்மங்கள் இருப்பதன் காரணத்தைப் பார்த்தோம். கரிமச் சேர்மங்கள் பெரிய மூலக்கூறுகளை மட்டும் கொண்டிருக்கவில்லை. சிக்கல் மிக்க அமைப்பையும் கொண்டிருக்கின்றன.

ஒவ்வோர் ஆண்டும் ஆயிரக் கணக்கில் புதியச் சேர்மங்கள் பட்டியலில் சேர்கின்றன. சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் முறைமையைக் காட்டும் விவரங்கள் வருமாறு :

ஆண்டு	கரிமச் சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை
1888	12,000
1910	1,50,000
.940	5,00,000
1970	10,00,000

மூலக்கூற்றில் ஆயிரத்துக்கு மேற்பட்ட அணுக்களைக் கொண்ட கரிமச் சேர்மங்கள் உண்டு. மிகச் சிறிய மூலக் கூறு கூட அமைப்பில் சிக்கல் கொண்டதாக இருக்கிறது. இந்த மூலக் கூறுகள் பல்வேறு வகையில் சிதைவுறுகின்றன. அணுக்கள்

இடம் மாறிப் புதிய மூலக்கூறுகளைத் தருகின்றன. அணுக்கள் இம் மூலக்கூறுகளோடு சேர்க்கையுறும் வழிகளும் பலப் பல. இருக்கின்ற அணுக்களை வேறு அணுக்கள் பதிலீடு செய்யும் வகைகளும் பலவாம். அப்படி நிகழும் வினைகள் யாவை, அவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதியச் சேர்மங்களை எப்படி உருவாக்கலாம் என்ற விவரங்களைத் தருவது கரிம வேதியியல்.

கார்பன் ஆயிரக்கணக்கான அணுக்களைக் கொண்ட சங்கிலித் தொடரைத் தரவல்லது. வெவ்வேறான வளையங்களையும் கொடுக்கக் கூடியது. சங்கிலித் தொடர்களும் மற்றும் வளையங் களும் கிளைகளைக் கொண்டிருக்கலாம். சங்கிலித் தொடர் மற்றும் வளையங்களில் இருக்கிற கார்பன் அணுவோடு பிணைக்கப்படும் அணுக்கள் பொதுவாக H, F, Cl, Br, I, O, N மற்றும் S ஆகியவை தாம். ஒவ்வோர் அமைப்பும் ஒரு சேர்மத்தைக் குறிக்கிறது. ஒவ்வொரு சேர்மமும் அதற்குரிய இயல்பியல் வேதியியல் பண்பு களைப் பெற்றிருக்கிறது.

கரிம வேதியியல் அறிவு, தொழில்நுட்பக் கலைக்கு மிகவும் வேண்டற்பாலதொன்று. சாயங்களும், விந்தை மருந்துகளும் கரிமச் சேர்மங்களே. தாள், இங்க் இவைபற்றிய அறிவுக்குக் கரிம வேதியியல் தேவை. பிளாஸ்டிக் மற்றும் பெயின்ட்டுகள் பற்றிய விவரத்தை விளக்குவது கரிம வேதியியல். பெட்ரோலும் இரப்பரும் கரிமச் சேர்மங்களே. நாம் உண்ணும் உணவுப் பொருள்கள், உடுக்கும் துணி வகைகளெல்லாம் கரிமச் சேர்மங் களின் தொகுப்பே. சிறந்த வெடி மருந்துகளெல்லாம் கூடச் கரிமச் சேர்மங்கள்தாம்.

கரிமச் சேர்மங்களின் சிறப்பியல்புகள்

கனிம வேதியியலில் நூற்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்களின் சேர்மங்கள் பற்றிப் படிக்கிறோம். கரிமச் சேர்மங்களில் இருக்கிற தனிமங்கள் ஒரு சிலவே. இவை எல்லாவற்றிலும் கார்பன் இருக்கிறது. ஹைட்ரஜன் பெரும்பாலும் இருக்கும். ஆக் ஸிஜன், நைட்ரஜன், ஹேலஜன்கள், கந்தகம், பாஸ்ஃபரஸ் ஆகிய தனிமங்களைக் கொண்டிருக்கிற கரிமச் சேர்மங்களும் உண்டு.

ஆறுக்கு மேற்பட்ட அணுக்களைக் கிளை மூலக்கூற்றில் கொண்டிருக்கிற கனிமச் சேர்மங்கள் மிகவும் சொற்பம். ஆனால், நமக்கு மிகவும் பழக்கமான சில கரிமச் சேர்மங்களின் மூலக்

கூறுகளைப் பற்றிய உண்மைகள் நமக்கு வியப்பைக் கொடுக்கின்றன.

சேர்மம்	மூலக்கூறு வாய்பாடு	அணுக்களின் எண்ணிக்கை
இன்சுலின்	$C_{254} H_{377} N_{65} O_{75} S_6$	777
B_{12} வைட்டமின்	$C_{63} H_{90} CON_{14}O_{14}P$	183
குளோரோஃபில்	$C_{55} H_{72} Mg N_4 O_5$	137

இவற்றின் அமைப்பில் உள்ள சிக்கலை ஊகிக்க முடிகிறதன்றோ?

குறிப்பிட்ட சில தனிமங்களிலிருந்து பெறப்படும் கனிமச் சேர்மங்கள் மிகச் சிலவே. ஆனால் கார்பன், ஹைட்ரஜன் மட்டும் பல்வேறு வகைகளில் சேர்க்கையுற்றுப் பல நூறு கரிமச் சேர்மங்களைத் தருகின்றன. எனவே, 5 மில்லியன் கரிமச் சேர்மங்கள் இருப்பதில் வியப்பென்ன? இவ்வளவு சேர்மங்களைப் பற்றியும் படித்தறிய, எளிதாக இருக்கும் வகையில் இவை ஒத்த பண்புகளைக் கொண்ட தொகுப்புகளாகப் பாகுபாடு செய்யப்படுகின்றன.

கரிமச் சேர்மங்கள் மின்பகு பொருள்களல்ல. இயல்பாக இருக்கின்ற நிலை வாயுவோ, திரவமோ, திண்மமோ எதுவானாலும் 0°C-லிருந்து 300°C-க்குள் உருகுநிலை கொண்டுள்ளன. இவற்றில் பல நீரில் கரைவதில்லை.

கரிமச் சேர்மங்கள் எரியும் தன்மை கொண்டவை. வெப்பமேற்றும்போது தொடர்ந்து எரிகின்றன. 200°C-லிருந்து 300°C-க்கு உள்ளான வெப்ப நிலையில் சிதைந்துவிடுகின்றன. ஆனால் கனிமச் சேர்மங்களை எத்தனை கடுமையான சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தினாலும் சிதைந்து போவதற்கான அறிகுறியே தென்படுவதில்லை.

இவ்விரு வகைச் சேர்மங்களும் வேதி வினைகளிலும் வேறுபடுவதைக் காண்கிறோம். நீர்க் கரைசல்களில் கனிமச் சேர்ம வினைகள் துரிதமாக நிகழ்கின்றன. இங்குச் சம்பந்தப்பட்ட வினை பொருள்கள் மின்னாற் பகுபொருள்கள் என்பதையும், வினையின் போது எதிர்மாறான மின்னேற்ற அயனிகளின் சேர்க்கை நிகழ்வதையும் காண்கிறோம். கரிமச் சேர்மங்கள் மின்னாற் பகு பொருள்களல்ல. இவற்றில் வினைநிகழக் காரணமாயிருப்பது வினைபடு மூலக்கூறுகளை நெருங்கச் செய்யும் மின்விசையன்று.

தாறுமாறான இயக்கத்திற்குக் காரணமாயிருக்கிற வெப்ப மோதலே வினைக்கு வித்தாயிருக்கிறது. அங்கக வினைகள் முற்றுப் பெறச் சிலபோழ்து மணிகள்—ஏன் நாட்களும் கூடத் தேவைப் படுகின்றன. அறை வெப்ப நிலையைவிட அதிகமாக வெப்ப மேற்றி வினைகள் நிகழச் செய்யலாம். இம்மாதிரி செய்த துகள் களின் இயக்கம் துரிதம் அடைய வினைக்குக் காரணமாகும் மோதல்களும் அதிகமாகின்றன. அங்கக வேதியியல் சோத னைக் கூடத்தில் நீர்த்தொட்டி (Water bath), எண்ணெய்த் தட்டு (Oil bath), மணல் தட்டு (Sand bath), மின் வெப்ப மேற்றிகள் இவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் அவசியமே துகள்களின் இயக் கத்தை அதிகரிக்கத்தான். மற்றும் அங்ககச் சேர்ம வினைகள் மீள் வினைகளாக (Reversible reactions) இருக்கின்றன.

கனிமச் சேர்மங்களை வேதிச் சமன்பாட்டிலிருந்து பெறப் படும் கணக்கீட்டுப்படி 100 சதம் பெறுதல் முடியும். ஆனால் கரிமச் சேர்மங்களை 80 அல்லது 90 சதம் முடிவில் (yield) பெற்றாலே அது பெரிய சாதனைதான். பொதுவாகப் பலன் 50-லிருந்து 70 சதம் வரைதான் கிட்டும். உயர்ந்த வெப்ப நிலையில் கரிமச் சேர்மங்கள் சிதைவுறுவதும், கரிம வேதி வினைகள் சமநிலை வினைகளாக இருப்பதுமே இதற்குக் காரணம். மேற்கோளாக A-யும் B-யும் வினையுற்று C-யுடன் D-யைக் குறைந்த அள வில் தரக் காரணம், அதே சோதனை நிலையில் C-யும் D-யும் வினைப்பட்டு A-யுடன் B-யைத் தருவதே. உண்டாக்கப்படும் சம நிலைக் கலவையில் A, B, C, D எல்லாமே இருக்கின்றன. நேர் வினையை மட்டும் நிகழச் செய்ய, வரு பொருள்களில் ஒன்று அல்லது இரண்டையுமே நீக்கிவிடல் வேண்டும். காய்ச்சி வடித்தல், வீழ்படிவாக்கல், நடுநிலையாக்கல் அல்லது வினைபடு பொருள்களில் ஏதாவதொன்றைப் பெரிய அளவில் எடுத்துக் கொள்ளுதல் முறைகளில், நேர்வினை நிகழ்தல் எளிதாக்கப் படுகிறது.

19ஆம் நூற்றாண்டு முன்னோடிகளைப் பின்பற்றியே இன் றைய கரிம வேதியியலார் செயல்படுகின்றனர். ஆனால் நல்ல அடிப்படைக் கொள்கைகளைச் சார்ந்து சோதனைகள் நிகழ்த்தப் படுகின்றன. பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் எல்லாவகையிலும் சிறந்தவை. அவர்களின் பணியாவன: ஒன்று இயற்கையை ஆதாரமாகக் கொண்டு பெறப்படும் பொருள்களைத் தனிப்படுத்தி அவற்றின் அமைப்பைத் தெளிவாக்கல்: இரண்டு சோதனைக் கூடங்களிலும், தொழிற் கூடங்களிலும் அச் சேர்மங்களைக் கொண்டு புதிய பொருள்களைப் பெற முயலுதல். கடந்த 100

ஆண்டுகளில் அங்கக வேதியியல் மேம்பட்ட நிலையில், வேதியியலார் தங்களின் தேவைக்கேற்ப மூலக்கூறுகள் கட்டுமானப் பணிகளில் ஈடுபட்டுள்ளனர். இயற்கையை ஆதாரமாகக் கொண்ட சேர்மங்கள் இன்னமுந்தான் தொடருகிறது. பூஞ்சைக் காளான் போன்றவற்றின் வளர்ச்சியின்போது உண்டாகும் பொருள்கள் பற்றிய சோதனைகள் நல்ல பயன்களைக் கொடுத்துள்ளன. அம்மாதிரியான சோதனைகளின் பயன்தான் மருத்துவத் துறையில் முக்கியத்துவம் கொண்ட பென்சிலின், ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் ஆகியவை.

அங்கக வேதியியலார் தனியார் நிறுவனங்களிலும், அரசு தொழிற்கூடங்களிலும், பல்கலைக் கழகங்களிலும் தங்கள் பணிகளைத் தொடர்கிறார்கள். பல்கலைக் கழகங்களிலும், கல்லூரிகளிலும் நிகழ்த்தப்படும் ஆய்வுகளின் முடிவுதான் தற்போதைய அங்கக வேதியியல் பற்றிய மேம்பாடுகள்.

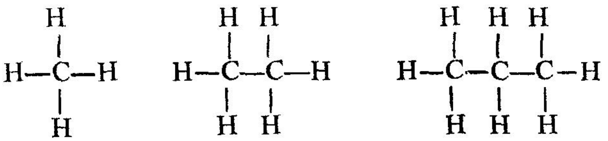
தொழில் வேதியியல் முற்றுப் பெற்ற பொருளாகவோ, இடைநிலைப் பொருளாகவோ பொருள்களைப் பெருமளவில் தயாரிப்பது பற்றியது. இங்கே இலாபமே குறிக்கோள். பொருள்களை இன்னமும் சிக்கனமான முறையில் தயாரிக்க இயலுமா என்பதை ஒட்டியே ஆய்வுகள் இங்கு நிகழ்த்தப்படுகின்றன. இரண்டாம் உலகப்போருக்குப் பின்னர்ச் சிறியதும் பெரியதுமான எல்லாத் தொழிற்கூடங்களுமே இணைந்த சோதனைக் கூடங்களைக் கொண்டவை ஆயின.

பல்வேறு தொழிற்கூடங்களிலும் அங்கக வேதியியலார் பணிசெய்கிறார்கள். கரிமச் சேர்மங்களில் பெரும்பாலானவை (1) பெட்ரோலியம், (2) நிலக்கரி, (3) தாவர விலங்கினப் பொருள்களை ஆதாரமாகக் கொண்டவை. ஒரு பொருளைத் தயாரிப்பதென்றால் சிக்கனமான மூலம் என்னவென்பதை அறிந்து அம்முறை கையாளப்படுகிறது. அமெரிக்காவில் அங்ககப் பொருள் தொழில்கள் பெட்ரோலியத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. ஜெர்மனியில் நிலக்கரிதான் மூல ஆதாரம். ஆனால் ஸ்காண்டினேவியாவில் மரத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டு அங்ககப் பொருள்கள் பெறப்படுகின்றன. மேற்சொன்ன மூன்று தொழில்களோடு தோல், துணி, உணவு, இரப்பர், தாள் தயாரிப்பு ஆகிய தொழில்களும் அங்ககப் பொருள்களோடு சம்பந்தப்பட்டவையாம். மருந்துகள், சாயங்கள், பிளாஸ்டிக் பொருள்கள், பிசின்கள் (Resins), துப்புரவுப் பொருள்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கும் தொழிற்கூடங்களும் கரிமச் சேர்மங்களைப் பயன்படுத்துபவையே.

2. அமைப்புப் பற்றிய பொதுக் கருத்துகள்

வேறெந்த தனிமத்தோடும் ஒப்பிட முடியாத அளவில் கார்பன் அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைப்புகளை உண்டாக்கிச் சங்கிலித் தொடர் மற்றும் வளைய அமைப்புகளை உண்டாக்க வல்லவை. அம்மாதிரி பெறப்படும் கார்பன் உருவரை (Skeleton) அமைப்புத்தான் அங்ககச் சேர்மங்களின் அடிப்படையாக அமைகிறது.

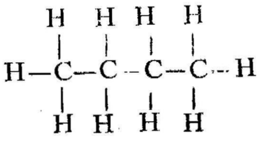
கார்பனின் இணைதிறன் நான்கு. இந்த நான்கு இணைதிறன் பிணைப்புகளும் எல்லாவகையிலும் ஒரே தன்மையவை. கார்பன் சேர்மங்களில் எளிய அமைப்பைக் கொண்டவை ஹைட்ரோ கார்பன்களாகும். இவையே மற்றச் சேர்மங்களுக்குத் தோற்றுவாயாக இருப்பவை. ஹைட்ரோ கார்பன்களில் கார்பனும், ஹைட்ரஜனும் வெவ்வேறு விகிதத்தில் சேர்க்கையுற்றுள்ளன. இணைதிறன் ஒன்று கொண்ட ஹைட்ரஜன் கார்பனின் இணைதிறனை நிறைவு செய்வதில் முனைகிறது. ஒரு கார்பன் அணுவைக் கொண்ட ஹைட்ரோ கார்பனில் நான்கு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இருக்கின்றன. இச் சேர்மம் மீதேன் ஆகும். மீதேன் ஒரு மூலக்கூற்றில் என்னென்ன தனிமங்களின் அணுக்கள் எத்தனை எத்தனை இருக்கின்றன என்பதை CH_4 என்று குறிப்பிடுகிறோம். இரண்டு கார்பன் அணுக்களை ஓர் இணைதிறன் பிணைப்பால் பிணைத்த நிலையில் நிறைவு செய்யப்பட வேண்டிய ஆறு இணைதிறன்கள் இருக்கின்றன. ஆறு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் சேர்க்கையுறும் போது C_2H_6 ஈதேன் என்ற ஹைட்ரோ கார்பன் கிடைக்கிறது. இம்மாதிரியே தொடர்கையில் மூன்று கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட ஹைட்ரோ கார்பன் ப்ரொப்பேன் வருகிறது. ஒத்திசையுடைய இம் மூன்று ஹைட்ரோ கார்பன்களைக் கீழ்க் கண்டவாறு குறிக்கலாம்.



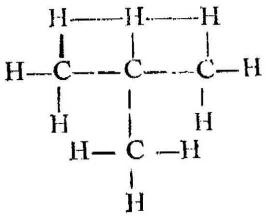
மீதேன் ஈதேன் ப்ரொப்பேன்

ஐசோமர்கள் (Isomers)

படிப்படியாக ஒரு கார்பன் அணுவை முந்தைய ஹைட்ரோ கார்பனின் வடிவரை அமைப்புடன் சேர்த்து ஹைட்ரஜன் அணுக்களைக் கொண்டு மீதமுள்ள இணைதிறன்களை நிறைவுறச் செய்யும்போது, முதலில் ஈதேனும் பின்னர் ப்ரொப்பேனும் கிடைக்கின்றன. மீதேனில் நான்கு இணைதிறன்களும் சரி சமமானவை. எந்த ஹைட்ரஜன் அணுவை நீக்கி ஈதேன் பெற்றால் என்ன? ஈதேன் அமைப்பு மாறப்போவதில்லை. இம்மாதிரியான விளக்கம் சொல்ல மீதேனிலிருந்து பெறப்படும் ப்ரொப்பேனும் ஒன்றே ஒன்றுதான் என்று சொல்லலாம். ஆனால் ப்ரொப்பேனில் மூன்று கார்பன் அணுக்களும் ஒரே மாதிரி அமைந்திருக்கவில்லை. ஓரத்தில் இருக்கிற கார்பன் அணு ஒரே ஒரு கார்பன் அணுவோடு மட்டுமே பிணைப்புற்று இருக்கிறது. நடுவில் இருக்கும் கார்பன் இரண்டு கார்பன் அணுக்களுடன் பிணைப்புண்டு இருக்கிறது. எனவே, மேற்கொண்டு இணைக்கப்படும் கார்பன் ஓரத்திலிருக்கிற கார்பனுடன் பிணைக்கப்படுகிறதா, நடுவில் இருக்கிற கார்பனுடன் பிணைக்கப்படுகிறதா என்பதைப் பொறுத்து வெவ்வேறு அமைப்புகள் கிடைக்கின்றன. ப்யூட்டேன் என்ற ஹைட்ரோகார்பனுக்குக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு வடிவமைப்பு (Structural) வாய்பாடுகளை எழுதலாம்.



(1)

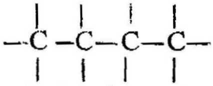


(2)

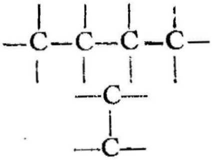
வெவ்வேறு பண்புகளுடன் மேலே காட்டப்பட்டுள்ள அமைப்புகளைக் கொண்ட இரண்டு சேர்மங்கள் இருக்கின்றன. வாய்பாடு (1) நார்மல் ப்யூட்டேனைக் குறிக்கிறது. வாய்பாடு (2) ஐசோ ப்யூட்டேனுக்கு உரியது. இம்மாதிரி ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாட்டோடு வேறுபட்ட வடிவமைப்புடைய சேர்மங்கள் இருப்பதனை ஐசோமெரிசம் என்கிறோம். அம்மாதிரியான சேர்மங்கள் ஐசோமெர்கள் எனப்படுகின்றன.

நேர்த் தொடர்கள், கிளைத் தொடர்கள்

பாரஃபின் மூலக்கூறுகளைக் கொடுக்கிற கார்பன் உருவரை அமைப்பைத் தொடர் என்கிறோம். தொடர்கள் இரண்டு வகைகளாம். நேர்த்தொடரில் இருக்கிற கார்பன் அணுக்கள் ஒன்று அல்லது இரண்டு கார்பன் அணுக்களுடன் பிணைப்புகளை உடையவையாய் இருக்கின்றன. நார்மல் ப்யூட்டேனிலும் பென்ட்டேனிலும் உள்ள கார்பன் உருவரை அமைப்பை நேர்த் தொடர் என்கிறோம். கிளைத்தொடரில் மூன்று அல்லது நான்கு கார்பன் அணுக்களோடு நேர்ப்பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ள கார்பன் அணு குறைந்தது ஒன்றாவது இருத்தல் வேண்டும். இந்தக் குறிப்பிட்ட கார்பன் அணுவில்தான் கிளை ஆரம்பமாகிறது. ஐசோ ப்யூட்டேனிலும் ஐசோ பென்ட்டேனிலும் ஒரு கிளை மட்டும்தான் இருக்கிறது. ஆனால், நியோ பென்ட்டேனில் இரண்டு கிளைகள் இருக்கின்றன.



நேர்த் தொடர்



கிளைத் தொடர்

உடனொத்த தொடர்புடைய தொகுதிகள் (Homologous series)

மீதேனில் ஆரம்பித்து மற்ற ஹைட்ரோ கார்பன்களைப் பெறுவதானால் படிப்படியாக ஒரு கார்பன் அணு, இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஆகியவற்றைச் சேர்த்துக்கொண்டே செல்லல் வேண்டும். எனவே, மீதேனிலிருந்து ஈதேன், ஈதேனிலிருந்து ப்ரொப்பேன், ப்ரொப்பேனிலிருந்து ப்யூட்டேன் எனச் செல்லுகையில், வருகின்ற ஒவ்வொரு மூலககூறும் முந்தையதைவிட CH_2 அதிகமாகக் கொண்டிருப்பதைக் காண்கிறோம்.

		மிகை
மீதேன்	CH_4	
		CH_2
ஈதேன்	C_2H_6	
		CH_2
ப்ரொப்பேன்	C_3H_8	
		CH_2
ப்யூட்டேன்	C_4H_{10}	

உடனொத்த தொடர்புடைய தொகுதிகளுக்கு ஓர் உதாரணம் பாரஃபின்கள். இத்தொகுதிச் சேர்மங்களெல்லாம் ஒன்றுக்

கொன்று உடனொத்த தொடர்புடையவை. உடனொத்த தொடர்புடைய தொகுதிகளை

(1) ஒரு பொதுவான வாய்பாட்டால் குறிக்கலாம். அத் தொகுதியில் ஒவ்வொரு சேர்மத்திற்கும், அதற்கு அடுத்த சேர்மத்திற்கும் வித்தியாசம் CH_2 ஆகும். பாரஃபின்கள் C_nH_{2n+2} என்ற பொது வாய்பாட்டால் குறிக்கப்படுகின்றன.

(2) தொகுதிச் சேர்மங்களின் பௌதிகப் பண்புகள் சீராக மாறுகின்றன. மேற்கோளாகப் பாரஃபின்களில் முதல் சில தனிமங்கள் வாயுக்கள். அடுத்து வருவன கொதிநிலை படிப் படியாக உயர்ந்து வரும் திரவங்கள். அவற்றின் மேல் படியில் இருப்பவை திண்மப் பொருள்களாகும்.

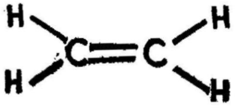
மீதேன்	CH_4	வாயு
ஈதேன்	C_2H_6	
ப்ரொப்பேன்	C_3H_8	
ப்யூட்டேன்	C_4H_{10}	
பென்ட்டேன்	C_5H_{12}	திரவம்
ஹெக்ஸேன்	C_6H_{14}	
ஹெப்டேன்	C_7H_{16}	
	$C_{30}H_{62}$	திண்மம்

(3) தொகுதியில் இருக்கிற எல்லாச் சேர்மங்களும் ஒரே மாதிரியான பொதுவான வேதிப் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. என்றாலும் அவற்றில் முதல் படியில் இருக்கிற சேர்மங்கள் வினையுறுவதில் வேகத்தோடு ஈடுபடுவதைக் காண்கிறோம்.

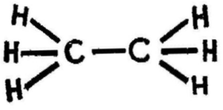
நிறைவுறுத் தன்மை (Unsaturation)

கார்பன் அணுக்களைப் பிணைக்கும் சக வலுப் பிணைப்புகள் இரண்டு அல்லது மூன்றாகவும் இருக்கலாம். மூலக்கூற்றில் இரண்டு கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டிருக்கிற எத்திலீனில் இம்மாதிரியான ஒரு நிலையைப் பார்க்கிறோம். கார்பன்-கார்ப னுக்கிடையில் இரட்டைப் பிணைப்பு உள்ளது. நான்கு இணை திறனில் பாதி, இந்த இரட்டைப் பிணைப்பால் நிறைவு செய்யப் பட, ஈதேனைவிடக் குறைவாக இரண்டு ஹைட்ரஜனைக் கொண்டிருந்தும் நிலையான மூலக்கூறு கிடைக்கிறது. எத்திலீன் மூலக்கூறு C_2H_4 என்றிருக்க ஈதேன் C_2H_6 என்ற மூலக் கூறு

வாய்பாட்டைக் கொண்டிருப்பதைப் பார்க்கிறோம். இவற்றின் அமைப்பு வாய்பாடுகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.



எத்திலீன்



ஈதேன்

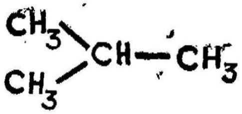
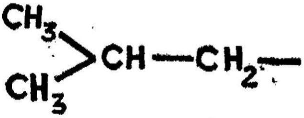
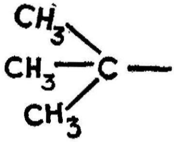
எத்திலீனில் கார்பன்-கார்பன் அணுக்களுக்கிடையில் இருப்பது போன்று இருக்கும் பிணைப்பை எத்திலீன் பிணைப்பு அல்லது இரட்டைப் பிணைப்பு என்கிறோம்.

அசிட்டிலீனில் கார்பன்-கார்பன் அணுக்களுக்கிடையில் முப்பிணைப்பு இருக்கிறது H—C≡C—H. பாரஃபின்களான ஈதேன், ப்ரொப்பேன் ஆகியவை உச்சவரம்பில் ஹைட்ரஜனைக் கொண்டிருக்கின்றன. அவையெல்லாம் ஹைட்ரஜனால் நிறைவு செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனால் எத்திலீன் அசிட்டிலீன் போன்ற சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளில் இரண்டு கார்பன் அணுக்களுடன் சேர்க்கையுற்றிருக்க வேண்டிய உச்ச வரம்பு ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைவிடக் குறைந்த ஹைட்ரஜன் இருப்பதைக் காண்கிறோம். இதனைத்தான் நிறைவுறாத் தன்மை என்கிறோம்.

உறுப்புகள் (Radicals)

அங்ககச் சேர்மங்களில் கார்பன் ஹைட்ரஜன் மட்டுமே இருத்தல் வேண்டுமென்பதில்லை. பல சேர்மங்களில் வேறு தனிமங்களும் இருக்கின்றன. இவை வினைபடு தொகுதியாக (Functional group) இருக்கலாம். ஹைட்ரோ கார்பனில் ஒன்று அல்லது இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களை நீக்கி, வேறு தனிமங்களை அல்லது தனிமத் தொகுதிகளைப் புகுத்தினால் பல்வேறு சேர்மங்கள் கிடைக்கின்றன. இம்மாதிரி ஹைட்ரஜனை நீக்கும் போது உறுப்புகள் கிடைக்கின்றன. அவற்றின் இணைதிறன் நீக்கப்பட்ட ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்தது.

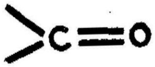
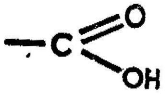
இணைதிறன் ஒன்று கொண்ட சில முக்கியமான அல்க்கைல் உறுப்புகள்வ அடுத்துக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அல்க்கேன்	அல்க்கைல் உறுப்பு	சுருக்கிய வடிவம்
மீதேன் CH_4	மெத்தில் CH_3—	CH_3— அல்லது Me
ஈதேன் C_2H_6	எத்தில் C_2H_5—	C_2H_5— அல்லது Et
ப்ரொப்பேன் C_3H_8	ப்ரொப்பைல் $CH_3—CH_2—CH_2—$ ஐசோப்ரொப்பைல் $CH_3—CH—CH_3$ (CH-இலிருந்து கீழ்நோக்கி ஒரு பிணைப்புக்கோடு)	C_3H_7— $(CH_3)_2$—CH—
ப்யூட்டேன் $CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$	ப்யூட்டைல் $CH_3–CH_2–CH_2–CH_2$–	C_4H_9—
ஐசோப்யூட்டேன் 	ஐசோப்யூட்டைல் 	$(CH_3)_2CH$ $(CH_3)_2CH$— CH_2—
	டெர்ஷரி ப்யூட்டைல் 	$(CH_3)_3$—C—

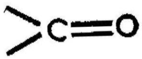
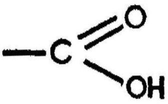
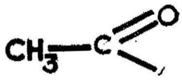
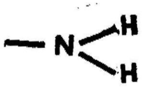
அல்க்கேனின் பெயர் ‘ஏன்’ என்ற ஈற்றைப் பெற்றிருத்தலையும், அல்க்கைல் உறுப்புகளின் பெயர் ‘ல்’ என்று முடிவதையும் காண்க.

வினையுறு சார்பு முறைத் தொகுதிகள் (Functional groups)

கார்பன் ஹைட்ரஜனை அடுத்து அங்ககச் சேர்மங்களில் காணப்படும் முக்கியமான தனிமம் ஆக்ஸிஜன். அது வேறு தனிமங்களோடு தொகுதியாகக் காணப்படுகிறது. அவ்வாறான தொகுதிகள் சிறப்புப் பெயரைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றைக் கொண்ட சேர்மங்களின் வேதியியல் பண்புகளை நிர்ணயிப்பவை அவையே. இம்மாதிரியான தொகுதிகளில் எளிமையானது

ஹைட்ராக்ஸில் ஆகும். ஆல்கஹால்கள் மற்றும் ஃபீனால்களில் இது காணப்படுகிறது. கார்பனைல் தொகுதி இணைதிறன் இரண்டு கொண்டது. இதனைக் குறிக்கும் முறை  ஆகும். கார்பனைல் தொகுதியின் ஓர் இணைதிறனை —OH நிறைவு செய்வதாகக் கொண்டால்  என்ற இணைதிறன் ஒன்று கொண்ட கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதி கிடைக்கிறது அங்கக அமிலங்களில் காணப்படும் தொகுதி இதுவே.

கீழே அட்டவணையில் சில அங்ககச் சேர்மங்களில் இருக்கும் வினையுறு தொகுதிகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பெயர்	அமைப்பு	சம்பந்தப்பட்ட சேர்மங்கள்
ஹைட்ராக்ஸில்	—OH	ஆல்கஹால்கள் ஃபீனால்கள்
கார்பனைல்		ஆல்டிஹைடுகள் கீட்டோன்கள்
கார்பாக்ஸில்		கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்
அசிட்டைல்		—
அமினோ		அமீன்கள்
அமைடு	$—CO—NH_2$	அமைடுகள்
சயனோ	—CN	சயனைடுகள்
நைட்ரோ	$—NO_2$	நைட்ரோ சேர்மங்கள்

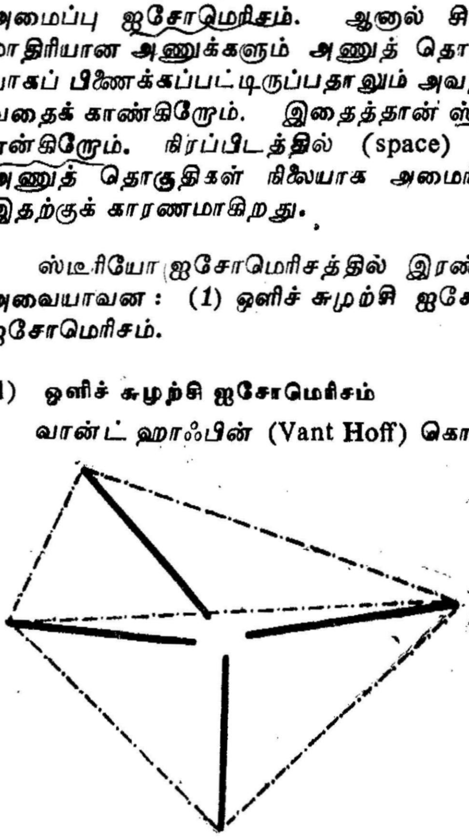
3. ஸ்டீரியோ வேதியியல்

எண்ணிக்கையிலும் இயல்பிலும் ஒரே மாதிரியான அணுக்கள் வெவ்வேறு விதமாகப் பிணைக்கப்பட்டிருப்பதால் விளைவது அமைப்பு ஐசோமெரிசம். ஆனால் சில சேர்மங்களில் ஒரே மாதிரியான அணுக்களும் அணுத் தொகுதிகளும், ஒரே மாதிரியாகப் பிணைக்கப்பட்டிருப்பதாலும் அவற்றின் பண்புகள் மாறுவதைக் காண்கிறோம். இதைத்தான் ஸ்டீரியோ ஐசோமெரிசம் என்கிறோம். நிரப்பிடத்தில் (space) அணுக்கள் அல்லது அணுத் தொகுதிகள் நிலையாக அமைந்துள்ள தன்மைதான் இதற்குக் காரணமாகிறது.

ஸ்டீரியோ ஐசோமெரிசத்தில் இரண்டு வகைகள் உண்டு. அவையாவன: (1) ஒளிச் சுழற்சி ஐசோமெரிசம்; (2) வடிவ ஐசோமெரிசம்.

(1) ஒளிச் சுழற்சி ஐசோமெரிசம்

வான்ட் ஹாஃபின் (Vant Hoff) கொள்கைப்படி கார்பனின் நான்கு இணைதிறன் பிணைப்புகளும் ஒழுங்கான நான்முகியின் (Tetrahedron) நான்கு மூலையை நோக்கி இருக்கின்றன. எந்த இரு பிணைப்புகளுக்கும் இடையில் இருக்கிற கோணம் 109° 28' ஆக இருக்கிறது. இந்தக் கட்டிருக்கமான தன்மையே ஸ்டீரியோ ஐசோமெரி சத்திற்கான மூல காரணம் ஆகும்.

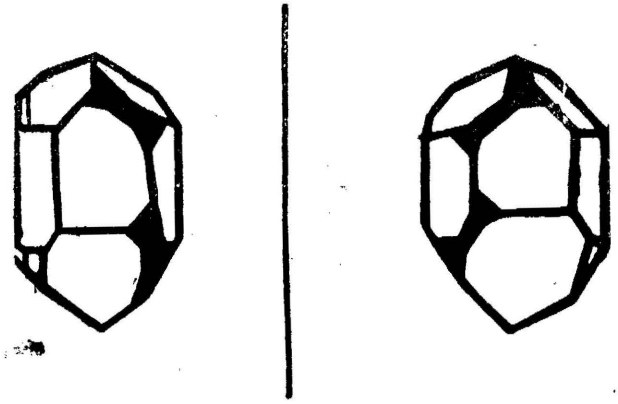


படம் 1
நான்முகி

ஒரு தளத்திலே முனைவு செய்யப்பட்ட ஒளிக்கற்றையை (Plane & Plane polarised light) சுழலச் செய்வதில் ஒளிச்சுழற்சி ஐசோமெர்கள் மாறுபடுகின்றன. மற்றபடி அமைப்பில் எவ்வித மாறுபாடும் இல்லை.

1811-ல் அராகோ என்பார் குவார்ட் படிகம் ஒளிப்போக்கின் திசை ஒரு தளத்தில் வக்கிரிக்கச் செய்யப்பட்ட தளத்தைச் சுழலச் செய்வதைக் கண்டார். வடிவத்தில் மாறுபட்டு, ஒளியைச் சுழலச் செய்வதிலும் மாறுபடும் இரண்டு வகையான குவார்ட்ஸ்கள் நெடுங்காலமாகவே தெரிய வந்திருக்கின்றன. 1815-ல் பயட் (Biot) என்பார் இவ்விரண்டு வகைக் குவார்ட்ஸ்களும் ஒளியை ஒரே அளவில், ஆனால் எதிர் எதிர்த்திசையில் சுழலச் செய்வதைக் கண்டார். ஒன்றை இடஞ்சுழி (Laevo rotatory) என்றும், மற்றதை வலஞ்சுழி என்றும் அழைத்தார். ஒளியை இடஞ்சுழி குவார்ட்ஸ் இடப்புறமும், வலஞ்சுழி குவார்ட்ஸ் வலப்புறமும் சுழற்ற வல்லவை.

கீழே படத்தில் அந்தப் படிகங்களின் வடிவங்கள் காட்டப் பட்டுள்ளன, இவற்றில் ஒன்று மற்றதன் ஆடிப் பிம்பமாக இருப்பதைக் கவனியுங்கள். இவற்றில் ஒன்றை மற்றதன்மேல் பொருந்தும்படி படிய வைத்தல் சாத்தியமன்று.



ஆடி

படம் 2

ஆடி உருவங்களாக இருக்கும் குவார்ட்ஸ் படிகங்கள்

ஒன்று மற்றதன் ஆடிப் பிம்பமாகவும், ஒன்றை மற்றதன் மேல் பொருந்தும்படி படிய வைக்க இயலாமலும் இருக்கும்

நிலைக்கு இன்னும் ஓர் எடுத்துக் காட்டு ஒருவனின் இட வலக் கைகள். இதைத்தான் சீர்மையற்ற தொடர்பு (Asymmetric relationship) என்கிறோம்.

படம் 3

பயட், அங்ககச் சேர்மங்களில் சில ஒளியைச் சுழலச் செய்யும் தன்மையைக் கொண்டிருத்தலைச் சுட்டிக் காட்டினர். சர்க்கரையின் நீர்க்கரைசல், டர்ப்பென்ட்டைன் வாயு ஆகியவை ஒளியைச் சுழலச் செய்கின்றன. கனிமப் பொருள்கள் உருகிய நிலையில் இத்தன்மையை இழக்கின்றன. அங்ககச் சேர்மங்களின் ஒரு சிறப்பான அமைப்பும், கனிமச் சேர்மங்களின் ஒரு சிறப்பான படிக அமைப்பும் ஒளியைச் சுழலச் செய்யும் தன்மைக்குக் காரணமாக இருக்கின்றன.

திராட்சை ரசம் ஒயினாக மாறும்போது டார்ட்டாரிக் அமிலத்தின் இரண்டு விதமான படிவங்கள் உண்டாவதை லூயி பாஸ்டர் கண்டார். இவற்றில் ஒன்று ஒளி சுழற்றும் தன்மை கொண்டதாகவும், மற்றது ஒளி சுழற்றும் செயல் அற்றதாகவும் இருந்தன. டார்ட்டாரிக் அமிலத்தின் சோடிய அமோனிய உப்பைப் படிகமாக்கும்போது இரு விதமான படிகங்கள் உண்டாவதைப் பாஸ்டர் கண்டார். இவை ஒன்றுக்கொன்று சீர்மையற்று இருந்தன. அப் படிகங்களைத் தனித்தனிக் குவியலாகப் பிரித்தார். ஒரு குவியலில் இருந்தவை வலஞ்சுழியாகவும், மற்றக் குவியலில் இருந்தவை இடஞ்சுழியாகவும் இருந்தன. சரி சம அளவில் இரண்டு அமிலங்களையும் கலந்த நிலையில் ஒளி சுழற்றும் தன்மையற்ற நிலை வருவதைப் பாஸ்டர் கண்டார். அக் கலவை தான் சுழிமாய்க் கலவை (Racemic) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பொலாரி மீட்டரைக் கொண்டு ஒளிச்சுழற்சிச் செயலைக் கண்டறிகிறோம். இந்த அமைப்பு இரண்டு நைக்கல் பட்டகங்களைக் கொண்டது. முதல் நைக்கல் பட்டகம் நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இதுதான் ஒளியைத் தளவழிப் படுத்துகிறது. இரண்டாம் நைக்கல் பட்டகம் அளவுக் கூறுகளைக் கொண்ட வட்டச் சட்டத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இதனைச் சுழற்றலாம். ஒற்றை நிற ஒளியைத் தளவழிப்படுத்திச் சோதனைப் பொருளை வைக்காத நிலையில் முதலில் இல்லா நிலை என்னவென்று அறியப்படுகிறது. பின்னர்ச் சோதனைப் பொருளைக் கரைசலாகக் கண்ணாடிக் குழலில் எடுத்துக்கொண்டு இரண்டு நைக்கல் பட்டகங்களுக்கும் இடையில் உரிய இடத்தில் வைத்து இல்லா நிலைப்பட்ட நிலைக்குக் கொண்டுவர எவ்வளவு சுழற்ற வேண்டுமோ அவ்வளவு வட்டச் சட்டத்தைச் சுழற்றிச் சுழற்றப்பட்ட கோணம் கணக்கிடப்படுகிறது. கையாளப்படும் பொலாரி மீட்டர்ச் சாதனத்தின் படம் கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

படம் 4

சேர்மத்தின் ஒளிச் சுழற்றும் செயல்தன்மையைச் சுய ஒளிச் சுழற்சி எண் a என்று கொள்கிறோம்.

$$a = \frac{\text{கண்டு பதிவு செய்த சுழற்சி}}{\text{கிராமில் கரைபொருள}} \times \frac{\text{கரைசலின் பருமனளவு}}{\text{சென்டிமீட்டரில் சோதனைப் பொருள் நீளம்}}$$

சுய சுழற்சி எண் மேல்கண்ட சமன்பாட்டால் வரையறுக் கப்படுகிறது.

1874-ல் வான்ட் ஹாஃப், லாபெல் ஆகிய இரு விஞ்ஞானிகள் தனித்தனியே கார்பனின் நான்முகி இணைதிறன் கொள்கையை வெளியிட்டார்கள். கார்பன் நான்முகியின் நடுமையத்தில் இருப்பதாகக் கொண்டால், நான்கு இணைதிறன் பிணைப்புகளும் நான்முகியின் நான்கு மூலையை நோக்கி அமைந்திருக்கின்றன என்பதே இக் கொள்கை.

ஒரே மாதிரியான அமைப்பு வாய்பாட்டைக் கொண்டிருந்தும் ஒன்றன் மூலக்கூறு அமைப்பு மற்றதன் ஆடிப் பிம்பமாக இருக்கும் தன்மை கொண்ட சேர்மங்களை எதிர் வடிவங்கள் (Enantiomorphs) என்கிறோம்.

ஒளிச் சுழற்சி செயல்கொண்ட சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளில் சீர்மை (Plane of Symmetry) இருப்பதில்லை. அம்மாதிரியான சேர்மத்தின் மூலக்கூற்றை அதன் ஆடிப் பிம்பமாக இருக்கும் அமைப்பின்மேல் ஒரே மாதிரியான அணுக்கள் அல்லது தொகுதிகள் பொருந்தும்படி படியவைத்தல் சாத்தியமில்லை. இச் சேர்மங்கள் நம் உடலில் செயல்படும் விதத்திலும் கணிசமாக மாறுபடுகின்றன.

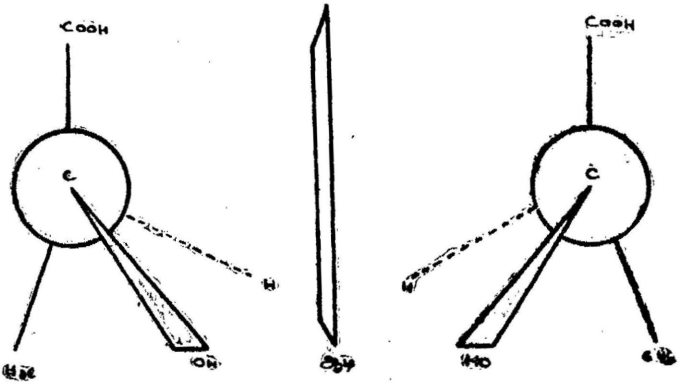
(+) ஹிஸ்டிடின் இனிப்புச் சுவை கொண்டது. (—) ஹிஸ்டிடின் சுவையற்றது.

(—) நிக்கோட்டின் (+) நிக்கோட்டினைவிட நச்சுத் தன்மை கொண்டது.

லாக்டிக் அமிலங்கள்

சார்கோ லாக்டிக் அமிலமென்று அழைக்கப்படுகிற லாக்டிக் அமிலத்தின் ஒரு வடிவம் தசைச்செல்களில் காணப்படுகிறது. தசைச்சாறு எடுத்து அதனைத் தனிப்படுத்தலாம். 53°C உருகுநிலை கொண்ட இது வலஞ்சுழியாகும். லாக்டோஸ் சர்க்கரைப் பொருள்மேல் சில நுண்ணுயிர்ப் பொருள்களின் செயலால் உண்டாகும் ஒளிச்சுழற்சி செயல்கொண்ட இரண்டாம் வடிவமும் 53°C-ல் உருகுகிறது. ஆனால் இஃது இடஞ்சுழியாகும். சோதனைச்

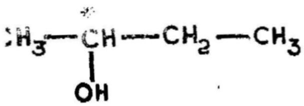
சாலை முறையிலும் தயாரிக்கப்படுகின்ற மற்றும் சர்க்கரை, ஸ்டார்ச் ஆகியவை நொதிக்கும்போதும் உண்டாகும் மூன்றும் வடிவமான லாக்டிக் அமிலம் 18°C உருகும் இயல்புடையது. ஒளிச்சுழற்சி செயலற்றது. இது சுழிமாய்க் கலவையாகும்.

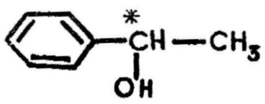


படம் 5

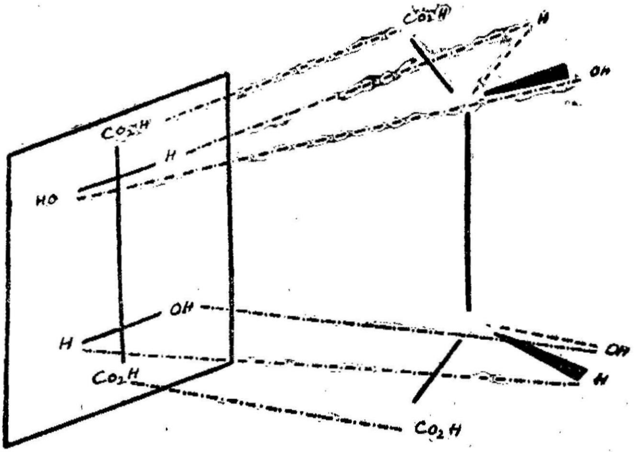
லாக்டிக் அமிலத்தையும், அதன் ஆடிப் பிம்பத்தையும் ஒன்றன்மேல் ஒன்று படியவைத்தல் இயலாது. லாக்டிக் அமிலத்தின் (+) வடிவமும், (—) வடிவமும் ஒன்று மற்றதன் ஆடிப்பிம்பமாக அமைந்திருக்கின்றன. லாக்டிக் அமிலம் சீர்மையற்ற ஒரு கார்பனைக் கொண்டிருக்கிறது. கார்பனின் நான்கு இணைதிறன்களை ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்ட நான்கு அணுக்கள் அல்லது தொகுதிகள் நிறைவு செய்தால் அந்தக் கார்பனைச் சீர்மையற்ற கார்பன் என்கிறோம்.

கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்களில் * குறியிட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ள கார்பன் சீர்மையற்ற கார்பனாகும்.





லாக்டிக் அமிலத்தின் தளக் கருத்துரு (Plane projection) வாய்பாட்டைக் குறிக்கின்ற முறை வருமாறு :



படம் 6

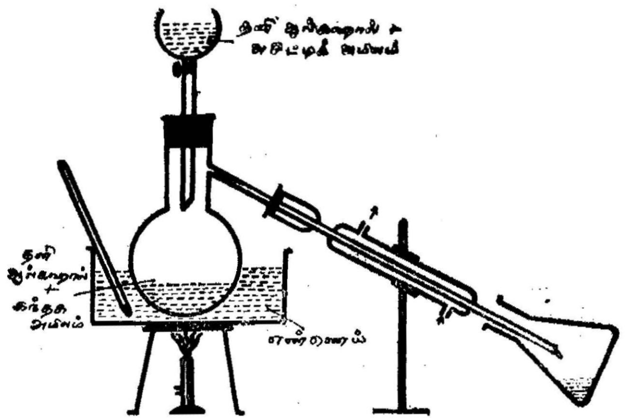
லாக்டிக் அமிலத்தின் மூன்றாம் வடிவத்தை இரண்டு ஆக்கக் கூறுகளாகத் (Constituents) தனிப்படுத்தலாம். தனித்த நிலையில் இவ்விரண்டும் ஒளிச்சுழற்சிச் செயல் (Optically active) கொண்டவை. தளவழிப் படுத்தப்பட்ட ஒளியை இரண்டும் சம அளவில், ஆனால் எதிர் எதிர்த் திசையில் சுழற்றுகின்றன. இரண்டையும் சம அளவில் கலக்கும்போது ஒளிச்சுழற்சிச் செயல் இழக்கப்படுகிறது. இதனையே சுழிமாய்க் கலவை என்கிறோம். (±) அல்லது dl என்ற முன்னடைவுடன் இதனைக் குறிப்பிடுதலும் உண்டு.

டார்ட்டாரிக் அமிலங்கள்

ஸ்டீரியோ வேதியியல் வரலாற்றுச் சிறப்பு லாக்டிக் அமிலம், டார்ட்டாரிக் அமிலம் இரண்டிற்கும் உண்டு. டார்ட்டாரிக் அமிலத்திற்கு நான்கு வடிவங்கள் உண்டு. இரண்டு ஒளிச்சுழற்சிச் செயல் கொண்டவை. மற்ற இரண்டும் ஒளிச்சுழற்சிச் செயல்அற்றவை. நான்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒரே உள்ளமைப்பைக் கொண்டவை.

```
        H   H
        |   |
HOOC—C—C—COOH
        |   |
       OH  OH
```

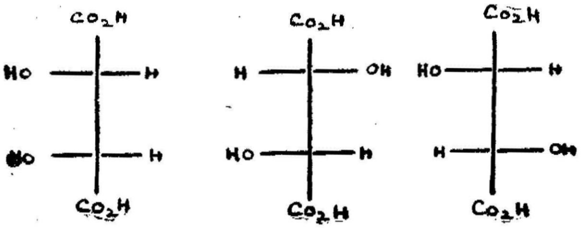
இதில் இரண்டு முழுதொத்த (Identical) சீர்மையற்ற கார்பன் அணுக்கள் இருக்கின்றன. இந்தச் சேர்மத்தை இரண்டு லாக்டிக் அமில மூலக்கூறுகளின் சேர்மானமென்று கருதலாம். சீர்மையற்ற ஒவ்வொரு கார்பனைச் சுற்றியும் இருக்கின்ற தொகுதிகளைச் சீராக அமைக்கும்போது பெறப்பட்ட டார்ட்டாரிக் அமிலத்தின் வடிவங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 7

சுழிமாய் வடிவம் ! இவ்வாறு பெறப்பட்ட உருத்திரிபுகளில் (Modification) அ-வலஞ்சுழி டார்ட்டாரிக் அமிலத்தையும் ஆ-இடஞ்சுழி டார்ட்டாரிக் அமிலத்தையும் மூலக் கூறு சம விகிதத்தில் கலக்கும்போது, புற ஈடு செய்யப்பட்ட (External Compensation) நிலையில் ஒளிச்சுழற்சி செயல்அற்றதாக இருக்கிறது. இ-டார்ட்டாரிக் அமிலம் ஒளிச்சுழற்சி செயலற்ற தன்மைக்குக் காரணம் ஒளியைச் சுழற்றும் பாங்கு உள்ளுக்குள்ளேயே சரிசெய்யப்பட்டுவிட்டதே யாகும். மீஸோ வடிவத்தின் மூலக்கூற்றில் சீர்மைத்தளம் (Plane of Symmetry) இருத்தல் நோக்கத் தக்கது.

டார்ட்டாரிக் அமிலங்களின் தளக்கருத்துரு வாய்பாடுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



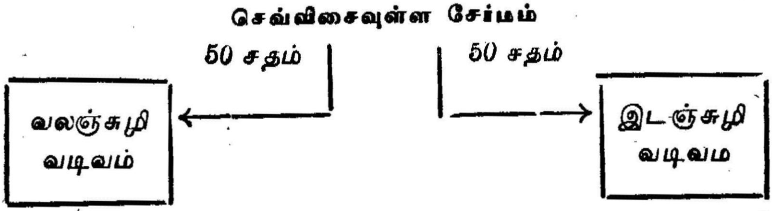
படம் 8

டார்ட்டாரிக் அமிலங்களின் இயல்பியல் பண்புகள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

அமிலம்	உருகுநிலை	(α)D	கரைதிறன் கி/100 க.செ.மீ. நீரில்
+	170°C	12°	139
—	170°C	—12°	139
சுழிமாய்	206	0°	21
மீசோ	140	0°	125

சுழிமாய்க் கலவையைத் தனிப்படுத்தல்

செவ்விசைவு கொண்ட சேர்மங்களிலிருந்து சோதனைக் கூடத்தில் ஒளிசுழற்சிச் செயல் கொண்ட சேர்மங்களைத் தயாரிக்க முனையும்போது d வடிவம், l வடிவம் இரண்டும் சம அளவில் உண்டாவதற்கான வாய்ப்புகளே இருக்கின்றன.



எனவே, கிடைப்பது சுழிமாய்க் கலவைதான். இந்தச் சுழிமாய்க் கலவையிலிருந்து d, l வடிவங்களைத் தனிப்படுத்தல் அவசியமாகிறது.

(அ) **இயந்திர முறையில் பிரித்தல்:** இம்முறை லூயி பாஸ்டரால் கையாளப்பட்ட முறை. சுழிமாய்க் கலவையில் சில போது எதிர் வடிவங்களின் படிகங்கள் பிரிகின்றன. பாஸ்டர் சோடிய அமோனிய டார்ட்ரேட்டுச் சுழிமாய்க் கலவைக் கரைசலிலிருந்து படிகங்களைப் பெற முயன்றபோது எதிர் வடிவங்களின் படிகங்கள் பிரிந்தன. படிகங்களின் வடிவங்களுக்கிருந்த தொடர்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

படம் 9

ஒன்று மற்றதின் ஆடிப் பிம்பமாக இருக்கும் படிக வடிவங்கள்

ஆராய்ச்சி மேதையான பாஸ்டர் மாறுபட்ட வடிவங்கள் கொண்ட d, l சேர்மப் படிகங்களைத் தனித்தனிக் குவியலாகப் பிரித்து வைத்தார். இம் முறை வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததோடு சரி. தற்போது இம் முறை கையாளப்படுவதில்லை.

(ஆ) **உயிர்வேதி முறை:** இம் முறையில் பாக்டீரியா, பூஞ்சைக் காளான் மற்றும் ஈஸ்ட் போன்ற நுண்ணுயிர்ப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் சுழிமாய்க் கலவை பிரிக்கப்படுகிறது. இந்த நுண்ணுயிர்ப் பொருள்கள் d, l வடிவங்களில் ஏதாவது ஒன்றை மட்டுமே (உணவாகப்) பயன்படுத்தி, மற்றதை அப்படியே விட்டுவிடுகின்றன. சுழிமாய் டார்ட்டாரிக் அமிலக் கலவையில் பென்சிலின் கிளாக்கம் என்ற பூஞ்சையைப் பெருகச் செய்யும்போது d வடிவம் உட்கொள்ளப்பட்ட நிலையில் l வடிவம் தனியே விடப்படுகிறது.

(இ) **வேதியியல் முறை:** இம்முறை நடைமுறைக்கு ஏற்ற ஒன்று. தூய ஒளிச்சுழற்சிச் சேர்மத்தைச் (அமிலம் அல்லது காரத்தை) சுழிமாய்க் கலவையோடு வினையுறச் செய்தால் வெவ்வேறான இயல்பியல் பண்புகள் கொண்ட டயாஸ்டீரியோ ஐசோமெர்கள் உண்டாகின்றன. அவற்றைப் பின்னப் படிகமாக்கல் முறையில் தனிப்படுத்தலாம். தனித்தனி டயாஸ்டீரியோ ஐசோமெர்களிலிருந்து பின்னர் d வடிவமோ, l வடிவமோ பெறப்படுகிறது.

எதிர் வடிவங்கள்	d அமிலம் + 21 காரம் ⟶ 1 அமிலம்	d அமிலம் + 1 காரம்
		1 அமிலம் + 1 காரம்
	சுழிமாய்க் கலவை	டயாஸ்டீரியோ ஐசோமெர்கள்

சுழிமாய் அமிலங்களைத் தனிப்படுத்தலில் குனைன், பரூஸின், மார்ஃபின் போன்ற காரங்களும், காரங்களைத் தனிப்படுத்தலில் ஒளியியல் செயல் கொண்ட டார்ட்டாரிக் அமிலமும், கேம்ஃபர் சல்ஃபானிக் அமிலங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வடிவ ஐசோமெரிசம்

ஆப்பிளில் காணப்படும் மேலிக் அமிலத்தை நீர் நீக்கம் செய்தால் நிறைவுறு டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

$$HOOC-\underset{\large OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COOH \xrightarrow{-H_2O} HOOC-CH=CH-COOH$$

மெலீயிக் அமிலம்
உ. நி. 130·5°C

கிடைப்பது ஒரு α, β நிறைவுறு அமிலம். ஸ்டார்ச் கொதிக்கும்போது இதேமாதிரி அமைப்புக் கொண்ட இன்னொரு α, β நிறைவுறு இரட்டைக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம் கிடைக்கிறது. இது ஃப்யூமாரிக் அமிலம் என்று அழைக்கப் படுகிறது.

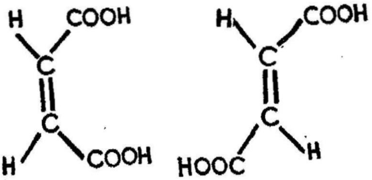
$$\text{ஸ்டார்ச்} \xrightarrow{\text{பூஞ்சை}} HOOC-CH=CH-COOH$$

ஃப்யூமாரிக் அமிலம்
உ. நி. 302°C

இந்த இரண்டு அமிலங்களும் பெரும்பாலும் ஒரே மாதிரி யான வேதிப் பண்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஹைட்ரஜன் கொண்டு ஒடுக்கப்படும்போது இரண்டுமே சக்சினிக் அமி லத்தைத் தருகின்றன.

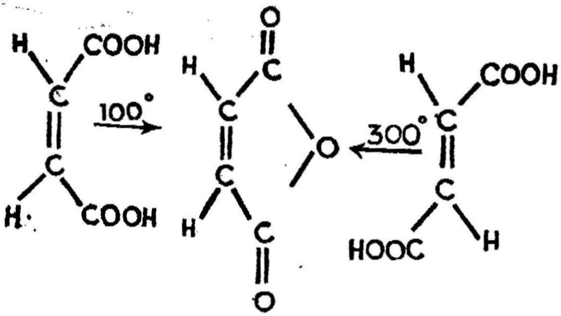
இச் சேர்மங்களில் கார்பன் - கார்பன் அணுக்களுக் கிடையிலிருக்கும் இரட்டைப் பிணைப்பு, இப்பிணைப்பை அச்சாகக் கொண்டு தன்னிச்சையாகச் சுழற்சி நிகழ்வதைத் தடுக்கிறது.

இந்த அடிப்படையில் இரண்டு அமிலங்களையும் கீழ்க் கண்ட வாறு குறிக்கிறோம்.



மெலீயிக் அமிலம் ஃப்யூமாரிக் அமிலம்

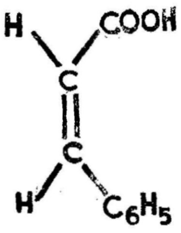
மெலீயிக் அமிலம் — ஃப்யூமாரிக் அமிலம் காட்டும் ஐசோ மெரிசம் வடிவ ஐசோமெரிசம் ஆகும். இவற்றில் எந்த அமைப்பு மெலீயிக் அமிலத்திற்குப் பொருந்தும், எந்த வாய் பாட்டைக் கொண்டு ஃப்யூமாரிக் அமிலத்தைக் குறிக்கலாம் என்ற பிரச்சனைக்குக் கீழ்க்கண்டவாறு முடிவு கட்டுகிறோம். இரண்டு கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதிகளும் ஒரே பக்கத்தில் இருக்கிற அமைப்பில் நீரிலி (Anhydride) உண்டாதல் எளிது.



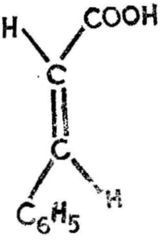
ஃப்யூமாரிக் அமிலத்தில் கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதிகள் மாறு பக்கத்தில் இருக்கின்றன. இதனால் நீரிலி உண்டாதல் எளி தன்று. உயர்ந்த வெப்பநிலையில் வடிவமாற்றம் நிகழ்ந்து நீரிலி உண்டாகிறது.

எனவே, மெலீயிக் அமிலம் 'சிஸ்' அமைப்பையும், ஃப்யூ மாரிக் அமிலம் 'ட்ரான்ஸ்' அமைப்பையும் பெற்றிருக்கின்றன. சிஸ் அமைப்பில் முழுதொத்த தொகுதிகள் அல்லது அணுக்கள் ஒரே பக்கத்தில் இருக்கின்றன. ட்ரான்ஸ் அமைப்பில் அவை எதிர்மாறான பக்கங்களில் அமைந்துள்ளன. வடிவ ஐசோ மெரிசம் சிஸ் - ட்ரான்ஸ் ஐசோமெரிசம் என்றும் அழைக்கப் படுகிறது.

இம்மாதிரியான ஐசோமெரிசத்திற்கு இன்னும் ஓர் எடுத்துக் காட்டுச் சின்னமிக் அமிலம்



சிஸ் சின்னமிக் அமிலம்
உ..நி. 68°



ட்ரான்ஸ் சின்னமிக் அமிலம்
உ..நி. 183°

4. கரிமச் சேர்மங்களைத் தூய்மைப் படுத்தல்

ஒரு கரிமச் சேர்மம் இயற்கையை ஆதாரமாகக் கொண்டு பெறப்படுவதானாலும் சரி, அல்லது சோதனைக் கூடத்தில் தயாரிக்கப்படுவதானாலும் சரி, அத்துடன் வேறு பொருள்களும் இருப்பதைக் காண்கிறோம். எனவே, நாம் அச் சேர்மத்தைப் பற்றிய விவரங்களை அறிந்துகொள்ள அதனைத் தூய்மைப் படுத்த வேண்டியுள்ளது. அச் சேர்மம் மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒன்றாக இருந்தாலும், தனிப்படுத்திய பின்னரே அதனைப் பல சோதனைகளுக்கு உள்ளாக்கி இறுதியில் பயன் படுத்தல் இயலும். பொதுவாக அங்ககச் சேர்மங்கள் யாவுமே குறைந்த கொதிநிலை கொண்டவை. இவற்றைக் கரைக்கக் கூடிய கரைப்பான்களும் பலப் பல. கரிமச் சேர்மங்களைத் தூய்மைப் படுத்தப் பரவலாகக் கையாளப்படுகின்ற முறைகளாவன:

(1) படிகமாக்கல்

(2) (அ) காய்ச்சி வடித்தல்

(ஆ) பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்

(இ) அழுத்தந் தாழ்த்திக் காய்ச்சி வடித்தல்

(ஈ) நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல்

(3) வண்ணப்படிவு பிரிகை முறை

(4) கரைத்து இறக்கல்

(5) பதங்கமாதல்

(1) **படிகமாக்கல்:** இது திண்மங்களைத் தூய்மைப்படுத்த ஏற்ற முறை. பொதுவாகக் கரைபொருளின் கரைதிறன்

வெப்பநிலை உயரும்போது அதிகரிக்கிறது என்பதை அடிப்படையாகக் கொண்டது இம்முறை. வெப்பமான மிகத் தெவிட்டிய கரைசலைக் குளிர்விக்கும்போது கரைபொருள் படிகமாகப் பிரிகிறது. சிறு அளவில் இருக்கிற மாசுகள் கரைசலிலேயே தங்கி விடுகின்றன. கரிமச் சேர்மங்களுக்கான கரைப்பான்களில் சில ஆல்கஹால், ஈதர்கள், அசிட்டோன், குளோரோஃபாரம், பென்சீன், டொலுவீன் ஆகியவை.

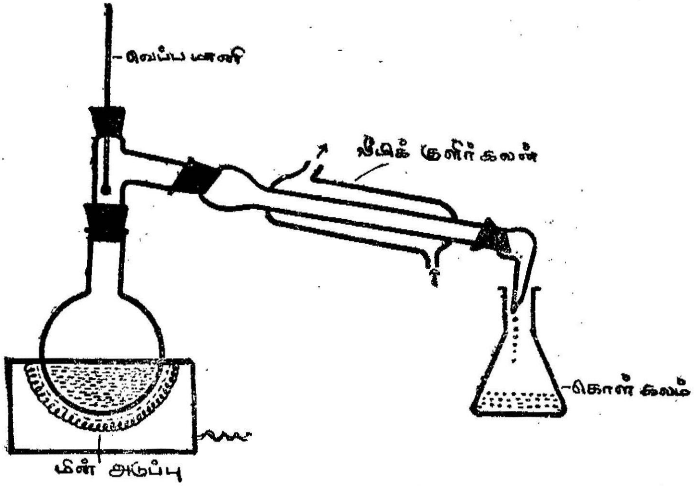
மாசுகள் கொண்ட சேர்மத்தைக் கரைக்கப் போதுமான அளவு கரைப்பானுடன் கொதி நிலைக்கு வெப்பமேற்றிக் குளிர்விக்கும்போது மிகத் தெவிட்டிய கரைசல் கிடைக்கிறது. குலுக்கல், கண்ணாடிக் குச்சி கொண்டு கரைசலிருக்கும் பாத்திரத்தின் சுவரைத் தேய்த்தல் அல்லது தூய்மையான சேர்மத்தின் ஒரு சிறு படிகத்தைச் சேர்த்தல் போன்ற வழிகளில் படிகமாதலைத் தூண்டலாம். படிகமாதல் துவங்கியவுடன் கரைசல் குளிர்ச்சி அடைகிறது. தூய்மையான படிகங்கள் வடிகட்டிப் பிரிக்கப்படுகின்றன. மாசுகள் தாய்க்கரைசலில் தங்கிவிடுகின்றன.

வெவ்வேறு கரைதிறன் கொண்டு இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திண்மங்களைப் பின்னப் படிகமாக்கல் முறையில் தூய்மைப் படுத்தலாம்.

(2) (அ) **காய்ச்சி வடித்தல்:** திரவத்தை ஆவியாக மாற்றி, ஆவியைக் குளிரச் செய்து திரவத்தைப் பெறுதலைக் காய்ச்சி வடித்தல் என்கிறோம். எளிதில் ஆவியாகாத மாசுகளைக் கொண்ட திரவத்தைத் தூய்மையாக்க இம் முறை ஏற்றது.

(ஆ) **பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்:** கொதிநிலை சுமார் 20°C. ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டிருக்கும். இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திரவக் கரைசலைத் தூய்மைப் படுத்த ஏற்ற முறை பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல். பென்சீன் (கொ. நி. 80°) மற்றும் டொலுவீன் (கொ. நி. 110°) கொண்ட திரவக் கலவையை இம் முறையில் அதன் ஆக்கக்கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம். இத் திரவக் கலவையை வெப்பமேற்றினால் 80°C-ல் பென்சீன் வடிதிரவமாக (Distillate) வருகிறது. அடுத்து வெப்பநிலை உயர 110°C டொலுவீன் ஆவியாகி வடிதிரவமாக வருகிறது. வெப்பநிலை 80°-யில் இருந்து உயரும் கட்டத்தில் கொள்கலத்தை (Receiver)

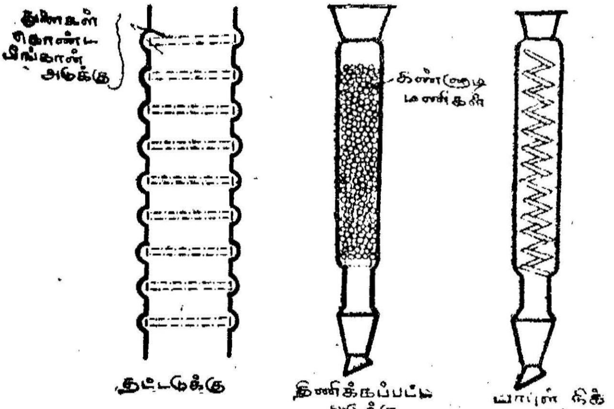
மாற்றி டொலுவீன் சேகரிக்கப்படுகிறது. பின்னக் காய்ச்சி வடித்தலுக்கான கருவியைப் படத்தில் காண்க.



படம் 10

பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல்

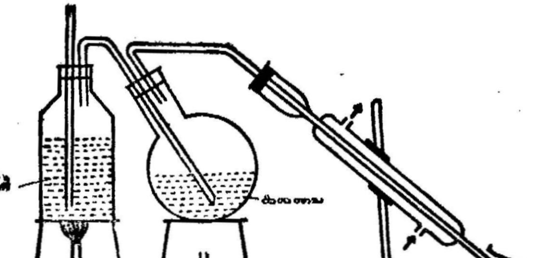
இரவங்களின் கொதி நிலையில் அதிக வேறுபாடு இல்லாமல் நெருக்கமாக இருந்தால் காய்ச்சும் குடுவை, லீபிக் சுருக்கி இரண்டிற்கும் இடையில் பிரிகை அடுக்கைப் பொருத்திக் காய்ச்சி வடித்துத் தூய்மைப் படுத்தலில் தகை திறத்தை அதிகரிக்கலாம். சோதனைச் சாலையில் பயன்படுத்தப்படும் சில பிரிகை அடுக்குகளின் படங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 11

(இ) **அழுத்தம் தாழ்த்தி வடித்தல் :** சில சேர்மங்கள் கொதி நிலையில் சிதைந்து விடுகின்றன. எனவே, திரவப் பரப்புடன் தொடர்புள்ள காற்றின் அழுத்தத்தைத் தாழ்த்தி, அத்திரவத்தைக் குறைந்த வெப்ப நிலையில் கொதிக்கச் செய்து தூய்மை படுத்தலாம். இதனை அழுத்தம் தாழ்த்தி வடித்தல் என்கிறோம்.

(ஈ) **நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல் :** நைட்ரோ பென்ஸீனை இரும்பு மற்றும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலங்கொண்டு ஒடுக்கித் தயாரிக்கப்படும் அனிலீன் இம் முறையில் தூய்மைப் படுத்தப் படுகிறது. ஒன்றோடொன்று வினையுறாமலும், கலக்காமலும் இருக்கும் இரண்டு திரவங்கள் அவற்றின் கொதிநிலைக்குக் குறைவான வெப்பநிலையில் கொதிக்கின்றன. அனிலீன் நீர்க் கலவை 99°C-ல் கொதிக்கச் செய்யலாம். நீராவியை இரும்பு உப்புகள், HCl, $Ca(OH)_2$ அனிலீன் கொண்ட கலவையில் செலுத்தும் போது அனிலீன் நீரோடு பிரிந்து வடிதிரவமாகச் சேர்கிறது. பின்னர் அனிலீனையும் நீரையும் தனித்தனியாகப் பிரித்தல் வேண்டும். நீராவியிற் காய்ச்சி வடிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



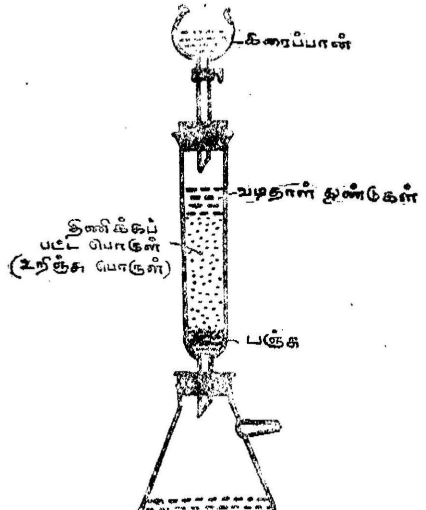
படம் 12

நீராவியால் காய்ச்சி வடித்தல்

(3) **வண்ணப் படிவு பிரிகை முறை :** படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளதுபோல் ஒரு குழாயில் (மூனை ஒடிந்த பியூரெட்டில் அலுமினா (Alumina) அல்லது கால்சியம் கார்பனேட்டுத் தூள் திணிக்கப்பட்டு அதன் வழி பல நிறச் சேர்மங்கள் கொண்ட கரைசலை மேலே இருந்து செலுத்தினால், கரைசல் கீழ் நோக்கி இறங்கும்போது அதில் இருக்கிற சேர்மங்கள் பிரிந்து திணிக்கப்

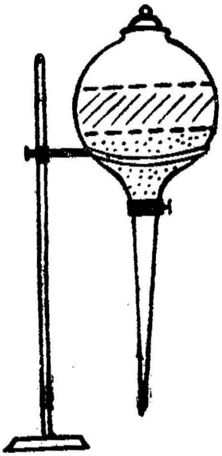
படும் பொருளின் பரப்பில் கிரகிக்கப்பட்டுப் பல நிறஅடுக்கு களைக் கொடுக்கின்றன.

திணிக்கப்பட்ட பொருளைச் சிலிண்டர் வடிவத்தில் அப்படியே வெளியில் எடுத்து நிறஅடுக்குகளை வெட்டித் தகுந்த கரைப்பானில் சேர்மத்தைக் கரைத்துப் பின்னர்த் தனிப் படுத்தலாம். இம் முறையைக் கண்டு பிடித்தவர் ட்ஸ்வெட் என்பார். இம் முறையில் கனிம, கரிம நிறங்கொண்ட நிற மற்ற சேர்மங்களை எல்லாம் தனிப்படுத்தலாம். இம் முறை தொழில் துறையிலும், சோதனைக் கூடத்திலும் பரவலாகக் கையாளப்படுகிறது.



படம் 13

திணிக்கப்படும் பொருளாகக் கால்சியம் கார்பனேட்டு அலுமினா தூள் அல்லது வடிதாள் துண்டுகளைப் பயன் படுத்தலாம். இம் முறையில் திரவங்கள், ஆவிகள், வாயுக்கள், ஒத்த வேதிப்பண்புகளைக் கொண்ட சேர்மங்கள் ஆகியவற்றைத் தனிப்படுத்தலாம். அமினோ அமிலங்கள் இம் முறையில் பிரிக்கப்பட்டு இனம் அறியப்படுகின்றன.



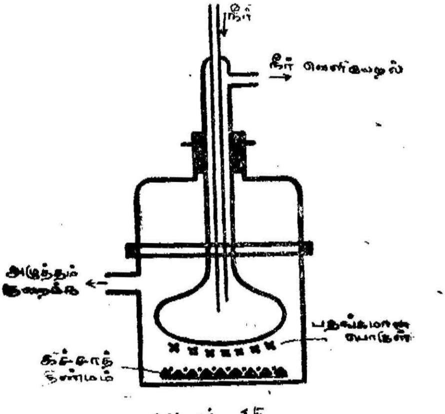
படம் 14

(4) கரைத்து இறக்கல் (Solvent extract): பொதுவாகக் கரிமச் சேர்மங்கள் நீரில் கரைவதைவிடக் கரிமக் கரைப்பான்களில் அதிகமாகக் கரைகின்றன. எனவே, சேர்மத்தின் நீர்க்கரைசலை ஒரு பிரிபுனலில் எடுத்துக்கொண்டு ஈதர்க் கரைப்பானைச் சேர்த்து அடைப்பானிட்டு நன்கு குலுக்கிப் பின்னர் அப்படியே இருக்க விட்டால் இரண்டு அடுக்குகள் பிரிகின்றன. கிட்டத் தட்ட எல்லாக் கரிமச் சேர்மத்தையும் கொண்ட ஈதர்க் கரைசல் மேலே நிற்கிறது. அடியில் தங்கும் நீர்க்கரைசலை நீக்கி விட்டு ஈதர்க் கரைசலை வேறொரு கொள்கலத்தில் எடுத்துக்கொண்டு கவனமாக ஆவியாக்கும்போது ஈதர் வெளியேறுகிறது. தனிச் சேர்மம் கலத்தில் தங்கிவிடுகிறது.

(5) பதங்கமாதல் : சாதகமான ஒரு வெப்ப நிலையில் ஒரு திண்மத்தை உருக்காமலேயே ஆவியாக்க முடியும். குளிர்வித்து நேராக ஆவி நிலையிலிருந்து அதனைப் படிகமாக்கல் சாத்தியம். இம்மாதிரி திரவ நிலைக்குப் போகாமலேயே நேராகத் திண்மங்கள் ஆவியாக மாறுவதைப் பதங்கமாதல் என்கிறோம். தொழில் துறையிலும், சோதனைக் கூடத்திலும் இம் முறை கையாளப்படுகின்றது.

நாப்தலீன், கற்பூரம், பென்சோயிக்அமிலம் ஆகியவை பதங்கமாகும் இயல்புள்ளவை.

இதில் கையாளப்படும் கருவியில் இருக்கிற சிறப்பு அம்சங்கள் சூடாக்கும் பரப்பு, குளிர்விக்கும் பரப்பு. இந்த இரண்டு பரப்புகளும் தகுந்த காரணங் கருதிப் பெரியனவாக அமைக்கப்படுகின்றன. இவை இரண்டிற்கும் உள்ள இடைவெளியும் குறைவே. கையாளப்படுகின்ற கருவியின் அமைப்பைப் படத்தில் காண்க.



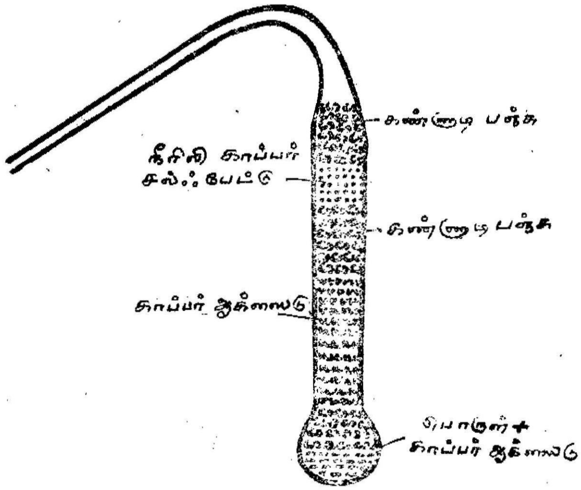
படம். 15

5. கரிமச் சேர்மங்களில் இருக்கிற தனிமங்களைக் கண்டறிதலும் அளவறிதலும்

ஒரு சேர்மத்தைத் தூய்மைப் படுத்திய பின்னர் அதைப் பற்றிய முழு விவரங்களையும் தெரிந்துகொள்ள முனைகிறோம். முதலில் சேர்மத்தின் தூய தன்மையைக் கண்டறிகிறோம். பின்னர் அதில் என்னென்ன தனிமங்கள் இருக்கின்றன என்பதைப் பகுத்தறிகிறோம். இருக்கின்ற தனிமங்கள் எந்த அளவில் இருக்கின்றன என்று நிர்ணயித்துப் பின்னர்ச் சேர்மத்தின் மூலக் கூறு எடையைக் கண்டுபிடிக்கிறோம். சோதனைகள் மேலும் தொடரப்படுகின்றன.

சோதனைப் பொருளில் கார்பன், ஹைட்ரஜன் ஆகிய தனிமங்கள் இருக்கின்றன என்பதை அப்பொருளை எரித்தே நிரூபிக்கலாம். புகையடர்ந்த சுவாலை கிடைத்தால் கார்பன் இருப்பது இன்னும் உறுதியாகிறது.

கார்பன் ஹைட்ரஜன் இருப்பதைக் கண்டறியக் கையாளப் படுகின்ற நுட்பமான முறை வருமாறு: சோதனைப் பொருளை உலர்ந்த காப்பர் ஆக்ஸைடுடன் நன்றாகக் கலந்து சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொள்ளல் வேண்டும். அக் கலவைக்குமேல் இன்னும் காப்பர் ஆக்ஸைடு திணித்து வைத்தல் வேண்டும். அதற்கு மேல் படத்தில் காட்டியதுபோல, நீரில் காப்பர் சல்ஃபேட்டை வைத்துப் பின்னர்ச் சோதனைக் குழாயின் துணியை நெருப்பில் இட்டுச் சிறு குழாயாக இழுத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.



படம் 16

குழாயை நன்றாக வெப்பமேற்றச் சேர்மத்தில் இருக்கும் கார்பன், கார்பன்டையாக்ஸைடையும், ஹைட்ரஜன் நீரையும் தருகின்றது.

$$C \longrightarrow CO_2 \qquad\qquad H \longrightarrow H_2O$$

நிறமற்ற நீரில் காப்பர் சல்ஃபேட்டு நீரேற்றம் பெற்று நீலநிற $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ஆக மாறுவதிலிருந்து நீர் உண்டாவதை, அஃதாவது சேர்மத்தில் ஹைட்ரஜன் இருப்பதைக் கண்டு கொள்ளலாம்.

வெப்பமேற்றும்போது வெளிவரும் வாயுக்களை நீர்த்த சுண்ணாம்பு நீரில் குமிழ்க்கச் செய்தால் அது பால்போல் வெண்மையாகும் தன்மையிலிருந்து கார்பன் டையாக்ஸைடு உண்டாவதை அறிந்து கொள்ளலாம்.

நைட்ரஜன் : சேர்மத்தில் நைட்ரஜன் இருப்பதைக் கண்டறிய லாஸ்ஸேன் சோதனையைச் செய்கிறோம். ஒரு சிறு துண்டு சோடியத்தை எரி குழாயில் (Ignition tube) எடுத்துக்கொண்டு அத்துடன் சிறு அளவு கரிமச் சேர்மத்தைச் சேர்த்து நன்கு சூடாக்கல் வேண்டும். அப்படிச் செய்யும்போது சேர்மத்தில் இருக்கிற நைட்ரஜன் சிதைக்கப்படுகிறது. அது கார்பன், மற்றும் சோடியத்தோடு சேர்ந்து சோடியம் சயனைடாக மாறுகிறது.

$$N + C + Na \longrightarrow NaCN$$

குழாயைப் பழுக்கக் காய்ச்சிக் கல்வத்தில் எடுத்துக்கொண்ட தூய்மையான நீரில் அமிழ்த்தி உடைத்தல் வேண்டும். பின்னர்க் கல்வக்குழவியால் நன்றாக அரைத்து வடிகட்டி வடிதிரவத்தில் (Filtrate) ஒரு பகுதியோடு புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட ஃபெர்ரஸ் சல்ஃபேட்டுக் கரைசல் சேர்த்து வெப்பமாக்கியபின் அதிகப்படியான கந்தக அமிலம் சேர்க்க, நீலநிற வீழ்படிவு அல்லது கரைசல் கிடைத்தால் நைட்ரஜன் இருக்கிறதென்பதைக் கண்டறிகிறோம்.

இச் சோதனையின்போது நிகழ்கின்ற வேதி வினைகள் வருமாறு :

சோடியம் சயனைடு : ஃபெர்ரஸ் சல்ஃபேட்டுடன் வினையுற்றுச் சோடியம் ஃபெர்ரோ சயனைடு கிடைக்கிறது.

$$CNaCN + FeSO_4 \longrightarrow Na_4[Fe(CN)_6] + Na_2SO_4$$

ஃபெர்ரஸ் சல்ஃபேட்டில் அதனுடன் இருக்கிற ஃபெர்ரிக் அயனி சோடியம் ஃபெர்ரோ சயனைடோடு வினையுற்றுக் கருநீல ஃபெர்ரிக் ஃபெர்ரோ சயனைடு உண்டாகிறது [ப்ரஸ்யன் நீலம்].

$$3Na_4[Fe(CN)_6] + 2Fe_2(SO_4)_3 \longrightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \downarrow + 6Na_2SO_4$$

கந்தகம் லாஸ்ஸேன் முறையில் சோடியம் உருக்கிச் சாறு (Sodium fusion extract) தயாரிக்கும்போது சேர்மத்தில் கந்தகம் இருந்தால் சோடியம் சல்ஃபைடாக மாற்றப்படுகிறது.

$$S \longrightarrow Na_2S$$

(அ) ஒரு பகுதி சோடியம் உருக்குச் சாரத்துடன் புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட சோடியம் நைட்ரோ ஃப்ரஸைடுக் கரைசலைச் சேர்த்தால் சிவப்புக் கருநீல நிறம் உண்டாகிறது.

$$Na_2[Fe(CN)_5NO] + Na_2S \longrightarrow Na_4[Fe(CN)_5NOS]$$

(ஆ) காற்றுடன் அசிட்டிக் அமிலம் சேர்த்துக் கொதிக்க வைக்கும்போது வெளிப்படும் ஆவியில் ஈய அசிட்டேட்டுத் தாளைக் காண்பித்தால் கந்தகம் இருப்பின், உண்டாகி வெளிப்படும் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடு, தாளைக் கருமையடையச் செய்கிறது.

குளோரின், புரோமின், அயோடின் கரிமச் சேர்மத்தைச் சோடியத்தோடு சேர்த்து உருக்கும்போது குளோரின், புரோமின், அயோடின் ஆகியவை சேர்மத்தில் இருந்தால் சோடியம் ஹேலைடுகளாக மாற்றப்படுகின்றன.

எடுத்துக் காட்டு: Cl ⟶ NaCl

லாஸ்ஸேன் சோதனையில், சோடியம் உருக்கிச் சாறு இம்மாதிரி உண்டான ஹேலைடைக் கொண்டிருக்கிறது. சாரத்தை அமிலத் தன்மையாக்கப் போதுமான அளவு நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம் சேர்த்துப் பின்னர்ச் சில்வர் நைட்ரேட்டுக் கரைசலைச் சேர்த்தால் இருக்கின்ற ஹேலஜனுக்கு ஏற்பச் சிறப்புத் தன்மை கொண்ட வீழ்படிவுகள் உண்டாகின்றன.

ஹேலஜன்	சோதனையில் கிடைக்கும் வீழ்படிவு	தன்மை
Cl	தயிரொத்த வெண்மை நிற வீழ்படிவு	அமோனியாவில் கரையும்
Br	இளமஞ்சள் நிற வீழ்படிவு	அமோனியாவில் அரைகுறையாகக் கரையும்
I	மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு	அமோனியாவில் கரையாது

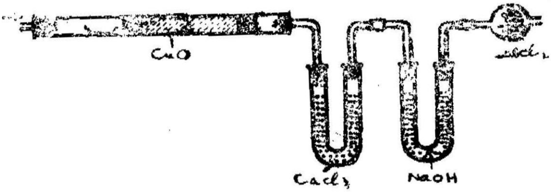
ஹேலஜன் இருத்தலைக் கண்டறியப் பீல்ஸ்டீன் சோதனையையும் மேற்கொள்ளலாம். முதலில் ஒரு தாமிரக் கம்பி வலையைப் புன்சன் நீலச் சுடரில் நிறம் ஏதும் வராத வரையில் நன்றாகச் சூடாக்கல் வேண்டும். பின்னர் அதனைக் குளிர்வித்துச் சோதனைக்குரிய சேர்மத்தைக் கம்பி வலையில் வைத்து மீண்டும் வெப்பமேற்றும்போது சுடர் பச்சை நிறம் ஏற்பின், ஹேலஜன் இருக்கிறதென்பதைக் கண்டு கொள்கிறோம்.

தனிமங்களின் அளவறிதல்

தனிமங்களின் அளவை நிர்ணயிக்க இன்றைக்கும் நாம் கையாளுகின்ற முறை லீபிக் கையாண்ட முறையை ஓட்டியதே.

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரிமச் சேர்மம் காப்பர் ஆக்ஸைடோடு சேர்த்துச் சூடாக்கப்படுகிறது. அப்போது வெளிப்படும் நீராவியை எடை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட நீரற்ற கால்சியம் குளோரைடில் (அல்லது மக்னீசியம் பர் குளோரேட்டில்) கிரகித்தும், கார்பன்டையாக்ஸைடைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் கிரகித்தும் எடைகள் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. துல்லியமாக நிர்ணயித்தல் வேண்டுமெனின் அதிகக் கவனம் செலுத்தல் வேண்டும்.

கையாளப்படும் கருவி 60 செ. மீ. நீளமும், 1. செ. மீ. குறுக்களவும் கொண்டது. இஃது எளிதில் உருகாத கண்ணாடியால் ஆனது. இதனை எரிகுழாய் என்கிறோம். இதனுள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல க்யூப்ரிக் ஆக்ஸைடு திணித்து வைக்கப்படுகிறது, அஃது அப்படியே இருக்கும்படி இரண்டு ஓரத்திலும் கல்நார் பஞ்சு வைக்கப்படுகிறது. கம்பி வலை வடிவில் (ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்த தாமிரம்) காப்பர் ஆக்ஸைடு எரிகுழாயின் மற்றொரு பக்கத்தில் வைக்கப்படுகிறது. இந்நிலையில் குழாயை உலையில் வைத்து அதனுள் ஆக்ஸிஜன் செலுத்தியபடி நன்றாகச் சூடாக்கல் வேண்டும். அப்படிச் செய்கையில் குழாயில் ஏதேனும் நீராவி இருந்தால் வெளியேற்றப்படும். கரிமச் சேர்மம் ஏதாவது இருப்பினும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து வெளியேற்றப்படும்.



படம் 17

குழாயை மீண்டும் குளிரச்செய்து ஒரு சிறிய பீங்கான் படகில் எடை நிர்ணயிக்கப்பட்ட கரிமச் சேர்மத்தை எடுத்துக் கொண்டு, குழாயில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் வைக்கப்படுகிறது. அடுத்து எடை நிறுக்கப்பட்ட கால்சியம் குளோரைடுக் குழாயும், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் குழாயும் இணைக்கப்படுகின்றன.

காப்பர் ஆக்ஸைடு உள்ள பகுதி முதலில் வெப்பமேற்றப்படுகிறது. காப்பர் ஆக்ஸைடு சூடானவுடன் காப்பர் ஆக்ஸைடு

வலை உள்ள பகுதியும், பின்னர்ப் பீங்கான் படகு உள்ள பகுதியும் சூடேற்றப்படுகின்றன. எரிகுழாயில் சீராகத் தூய்மையான ஆக்ஸிஜன் செலுத்தப்படுகிறது. கரிமச் சேர்மம் ஆவியாகிக் காப்பர் ஆக்சைடு உள்ள பகுதிக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அங்கு அஃது ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம் அடைந்து உண்டான நீர் எடை நிறுக்கப்பட்ட குழாயில் உறிஞ்சப்படுகிறது. கார்பன்டையாக்சைடு சோடியம் ஹைட்ராக்சைடில் உறிஞ்சப்படுகிறது.

18 கி. நீரில் 2 கி. ஹைட்ரஜனும், 44 கி. கார்பன் டையாக்சைடில் 12 கி. கார்பனும் இருக்கின்றன என்பதிலிருந்து அவ்விரு தனிமங்களின் அளவைக் கணக்கிடல் இயலும்.

கணக்கீடு

சோதனைப் பொருளின் எடை W கி. என்றும், அதிலிருந்து பெறப்படுகிற கார்பன்டையாக்சைடு, நீர் இவற்றின் எடை முறையே W_1 கி. (சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுக் குழாயின் எடை ஏற்றம்), W_2 கி (சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுக் குழாயின் எடை ஏற்றம்) என்றும் கொள்வோம்.

$$\text{சேர்மத்தில் கார்பன் எடை} = \frac{W_1 \times \text{கார்பன் அணு எடை}}{\text{கார்பன்டையாக்சைடு மூலக் கூறு எடை}}$$

$$= W_1 \times \frac{12}{44} \text{ கிராம்}$$

$$\text{ஹைட்ரஜன் எடை} = \frac{W_2 \times 2 \times \text{ஹைட்ரஜன் அணு எடை}}{\text{நீரின் மூலக் கூறு எடை}}$$

$$= W_2 \times \frac{2}{18} \text{ கிராம்}$$

$$\text{சேர்மத்தில் கார்பன் சதவீகிதம்} = \frac{\text{கார்பன் எடை} \times 100}{W}$$

$$= \frac{W_2}{W} \times \frac{12}{44} \times 100$$

$$\text{ஹைட்ரஜன் சதவிகிதம்} = \frac{\text{ஹைட்ரஜன் எடை} \times 100}{W}$$

$$= \frac{W_2}{W} \times \frac{2}{18} \times 100$$

நைட்ரஜன் அளவறிதல்

நைட்ரஜன் அளவை நிர்ணயிக்க இரண்டு முறைகள் பழக்கத்தில் இருக்கின்றன.

(1) **ட்யூமாஸ் முறை**:—எடை தெரிந்த கரிமச் சேர்மம் காப்பர் ஆக்ஸைடுடன் நன்கு கலக்கப்படுகிறது. அக்கலவை எரிகுழாயில் வைக்கப்படுகிறது. எரிகுழாயில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் தாமிரக் கம்பிவலை (புதிதாக ஒடுக்கப்பட்டது) வைக்கப்படுகிறது. அடர் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கொண்ட (ஒரு பகுதி KOH-ம், ஒரு பகுதி நீரும்) நைட்ரோ மீட்டரோடு (Nitrometer) இணைக்கப்படுகிறது. கருவியின்வழி கார்பன் டையாக்ஸைடைச் செலுத்தி, அதிலிருக்கும் காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது. காற்று வெளியேற்றப்பட்டதற்கு அறிகுறியாக வெளியேறும் வாயு அவ்வளவும் கரைந்து விடுகிறது. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கொண்ட தேக்கப் பகுதியை (Reservoir) மேலே உயர்த்தி நைட்ராமீட்டர் முழுதும் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடால் நிரப்பப்படுகிறது.

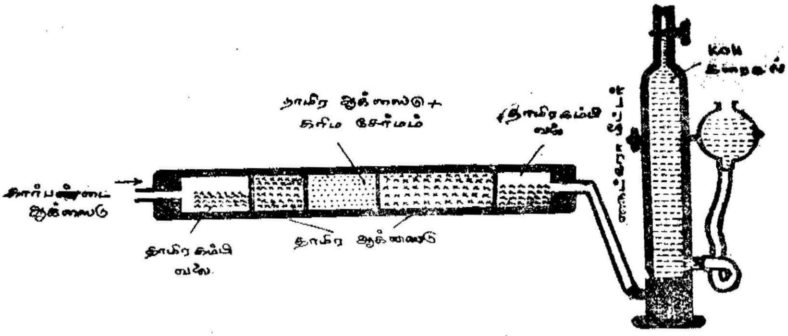
இப்போது எரிகுழாய் சூடேற்றப்படுகிறது. கரிமச் சேர்மம் காப்பர் ஆக்ஸைடால் முழுதும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது. சேர்மத்தில் இருக்கிற நைட்ரஜன் முழுதும் வாயுவாகச் சேகரிக்கப்படுகிறது. தொடர்ந்து கார்பன் டையாக்ஸைடை மெதுவாகச் செலுத்துவதன் மூலம் நைட்ரஜன் தங்கிவிடாமல் இருக்கச் செய்யலாம். நைட்ரஜன் நைட்ரஜனின் ஆக்ஸைடுகளாக வெளியேறினால், தாமிரக் கம்பி வலையால் நைட்ரஜனாக ஒடுக்கப்படுகிறது. சேகரிக்கப்படும் நைட்ரஜனின் பருமன் திட்ட வெப்பநிலை அழுத்தத்திற்குத் திருத்தப்படுகிறது. W கி. எடை பொருளிலிருந்து திட்ட வெப்பநிலை அழுத்த நிலைக்குத் திருத்தியபடி V க. செ.மீ. நைட்ரஜனைக் கொடுத்தால்,

$$\left.\begin{array}{r}\text{சேர்மத்தில் நைட்ரஜன்}\\ \text{எடை}\end{array}\right\} = \frac{V \times \text{நைட்ரஜன் மூலக் கூறு எடை}}{22,400}$$

$$= V \times \frac{28}{22,400} \text{ கி.}$$

$$\text{நைட்ரஜன் சதவிகிதம்} = \frac{\text{நைட்ரஜன் எடை}}{W} \times 100$$

$$= \frac{V}{W} \times \frac{28}{22,400} \times 100$$

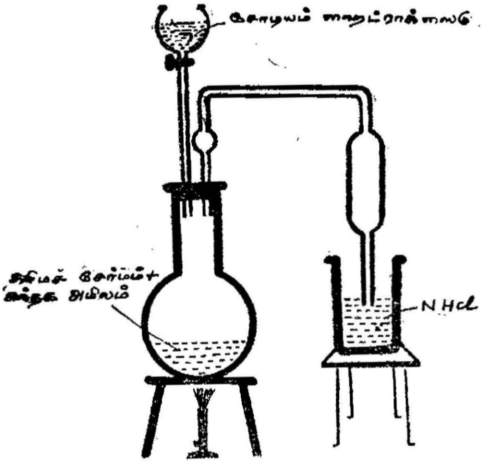


படம் 18

கெல்டால் முறை : குறிப்பிட்ட எடையுள்ள சேர்மத்தை ஒரு கெல்டால் குடுவையில் எடுத்துக்கொள்ளல் வேண்டும். அத்துடன் அடர்கந்தக அமிலம் சேர்த்துச் சூடாக்கும்போது முதலில் கருகிப் பின்னர்த் திரவம் தெளிவாகிறது. இருக்கின்ற நைட்ரஜன் அமோனியம் சல்ஃபேட்டாக மாற்றப்படுகிறது. சிறிதளவு மெர்க்யூரிக் சல்ஃபேட்டு அல்லது அயோடின் இருந்தால் இம்மாற்றம் செவ்வனே நிகழ்கிறது. இம்மாற்றம் நிகழக் கிட்டத்தட்ட ஒரு மணி நேரம் ஆகிறது. பின்னர் அமோனியம் சல்ஃபேட்டில் இருக்கிற அமோனியாவின் அளவு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

அதிகப்படியான சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடைக் கலவையுடன் சேர்த்துச் சூடாக்கினுல் அமோனியா வெளிப்படுகிறது. வெளிப்படும் அமோனியாவைக் கூம்புக் குடுவையில் எடுத்துக் கொண்ட—தெரிந்த அளவு அதிகப்படியான திறன்தெரி ஹைட்ரோக்குளோரின் அமிலத்தில் கிரகிக்கப்படுகிறது. அமோனியா வெளிப்படுதல் நின்றவுடன் குடுவையிலுள்ள திரவத்தை ஓர் அளவுக் குடுவைக்கு மாற்றி, அளவுக்கோடுவரை நீர் சேர்த்துக் குலுக்கப்படுகிறது. இக் கரைசலின் ஒரு பகுதியை உறிஞ்சி ஊற்றித் திறன் தெரி காரத்தோடு திறன் பார்த்து எவ்வளவு அமிலம் பயன்படுத்தப்படாமல் இருக்கிறது என்பதையும், எவ்வளவு அமிலம் வெளிப்பட்ட அமோனியாவுடன் வினைப் பட்டிருக்கிறதென்பதையும் அறியலாம். இந்த விவரங்களைக் கொண்டு கீழே காட்டப்பட்டுள்ள தொடர்பைக் கொண்டு நைட்ரஜன் சதவிகிதத்தைக் கணக்கிடலாம்.

1 லிட்டர் NHCl $\equiv$ 17 கி. NH_3 $\equiv$ 14 கி.N



படம் 19

மாதிரிக் கணக்கு :- ஒரு கரிமச் சேர்மத்தில் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் மட்டுமே இருக்கின்றன. 1·124 கிராம் சேர்மத்தை எரிக்கும்போது 1·678 கி. கார்பன் டையாக்ஸைடும், 0·857 கி. நீரும் கிடைத்தன. கெல்டால் அளவறிதலில் 1·124 கி. சேர்மத்திலிருந்து பெறப்பட்ட அமோனியா 50 க. செ.மீ. 1N HCl-ல் கிரகிக்கப்பட்டது. பின்னர் இக் கரைசல் 250 க. செ. மீ-க்கு நீர்த்ததாக்கப்பட்டது. இதிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட 25 மி. லிட்டர் கரைசலை நடுநிலையாக்கத் தேவைப்பட்ட 0·1N சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடின் அளவு 30·96 மி. லிட்டர் சேர்மத்தின் சதவிகிதக் கூட்டு அமைப்பைக் கணக்கிடு.

(1) கார்பன் எடையைக் கணக்கிடல்

$$C \longrightarrow CO_2$$

	12 கி.	44 கி.
எனவே,	3 கி.	11 கி.

1·678 கி. கார்பன் டையாக்ஸைடில் 1·124 கி. சேர்மத்தில் இருக்கும் கார்பன் எடை

$$= \frac{3}{11} \times 1{\cdot}678 \text{ கி.}$$
$$= 0{\cdot}457 \text{ கி.}$$

$$\text{கார்பன் சதவிகிதம்} = \frac{0{\cdot}457}{1{\cdot}124} \times 100 \quad = 40{\cdot}66$$

(2) ஹைட்ரஜன் எடையைக் கணக்கிடல்

H_2—	H_2O
2 கி.	18 கி.
1 கி.	9 கி.

1·124 கி. சேர்மத்தில் இருக்கும் ஹைட்ரஜன் எடை

$$= \frac{1}{9} \times 0{\cdot}857 = 0{\cdot}095 \text{ கி.}$$

$$\text{ஹைட்ரஜன் சதவிகிதம்} = \frac{0{\cdot}0958 \times 100}{1{\cdot}124} = 8{\cdot}45$$

(3) நைட்ரஜன் அளவைக் காணல்

$$30{\cdot}96 \text{ மி. லி. } 0{\cdot}1\text{NNaOH} \equiv 3.096 \text{ மி. லி. NHCl}$$

25 மில்லி லிட்டரில் இருக்கும் உபயோகப்படுத்தாத அமிலம் 3·096 மி.லி. NHCl. எனவே, 250 மி. லி.-ல் இருக்கும் அமிலம் 30·96 மி. லி.NHCl.

அமோனியாவால் நடுநிலையாக்கப்பட்ட அமிலம்

$$= 50 - 30{\cdot}96 = 19{\cdot}04 \text{ மி. லி.}$$

$$N \longrightarrow NH_3 \equiv HCl$$

14   1 லிட்டர்

1·124 கி. சேர்மத்தில் இருக்கும் நைட்ரஜன்

$$= \frac{19{\cdot}04}{1000} \times 14 \text{ கி.}$$

$$= 0{\cdot}267$$

$$\text{நைட்ரஜன் சதவிகிதம்} = \frac{0.267}{1{\cdot}124} \times 100 = 23{\cdot}8$$

$$\text{ஆக்ஸிஜன் சதவிகிதம்} = [100 - 40{\cdot}06 + 8{\cdot}45 + 23{\cdot}8]$$

$$= 27{\cdot}69$$

குளோரின் அளவறிதல்

கேரியஸ் முறையில் குளோரின் அளவறியப்படுகிறது. எடை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட சேர்மத்தை ஒரு சிறு குழாயில் இட்டுப் புகையும் நைட்ரிக் அமிலமும், திண்மச் சில்வர் நைட்ரேட்டும் கொண்ட கேரியஸ் குழாயில் படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளதுபோல் வைத்தல் வேண்டும். பின்னர்க் கேரியஸ் குழாயின் திறந்த வாயை மூடிவிடல் வேண்டும். பின்னர்க்

கேரியஸ் குழாயை அப்படியே உலையில் வைத்து ஒரு மணி நேரத்திற்குமேல் 150-லிருந்து 200°C-க்கு வெப்பமேற்றல் வேண்டும். இந்நிகழ்ச்சியில் சேர்மத்தில் இருக்கிற குளோரின் சில்வர் குளோரைடாக மாற்றப்படுகிறது. பின்னர்க் குழாயைக் குளிரச் செய்து மூடிய பகுதியைத் திறந்து சில்வர் குளோரைடைச் சேகரித்தல் வேண்டும். பின்னர் நன்றாகக் கழுவி உலர்த்தி எடை காணல் வேண்டும். சில்வர் குளோரைடின் எடையிலிருந்து குளோரின் சதவிகிதத்தைக் கணக்கிடலாம்.

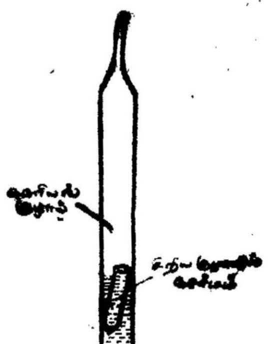
$$\text{Cl} \longrightarrow \text{AgCl}$$

$$35{\cdot}5 \qquad 143{\cdot}5$$

சில்வர் குளோரைடின் எடை W கி. எனக் கொண்டால் அதில் இருக்கிற குளோரின் எடை $\frac{35{\cdot}5}{143{\cdot}5} \times \text{W}$ கி.

எனவே, குளோரினின் சதவிகிதம் $\frac{35{\cdot}5}{143{\cdot}5} \times \frac{10}{\text{W}} \times 100$

இம்மாதிரியே புரோமின், அயோடின் ஆகியவற்றையும் நிர்ணயிக்கலாம்.



படம் 18 (a)

6. மூலக்கூறு எடை நிர்ணயித்தல்

முற்றுரு வாய்பாடும் மூலக்கூறு வாய்பாடும்

ஒரு மூலக்கூறு ஓர் ஆக்ஸிஜன் அணுவில் 16-ல் ஒரு பகுதியைப்போல் எத்தனை மடங்கு எடை அதிகம் என்பதே அதன் மூலக்கூறு எடையாகும்.

மூலக்கூறு எடையை நிர்ணயிக்கப் பல முறைகள் உள்ளன. எளிதில் ஆவியாகும் சேர்மங்களின் மூலக்கூறு எடையை விக்டர் மேயர் முறையில் நிர்ணயிக்கிறோம். இம்முறையில்

மூலக்கூறு எடை $= 2 \times$ ஆவி அடர்த்தி என்ற தொடர்பைக் கையாளுகிறோம்.

எளிதில் ஆவியாகாச் சேர்மங்களின் மூலக்கூறு எடையை உறைநிலை தாழ்தல் அல்லது கொதிநிலை உயர்தல் அளவீடு முறைகளில் நிர்ணயிக்கலாம். ஒரு திட்டமான எடை சேர்மத்தை (W_1 கி.) திட்டமான அளவு (W_2) நீரில் கரைத்து, அக்கரைசலின் கொதிநிலை அல்லது உறைநிலை அளவிடப்படுகிறது. பெறப்பட்ட காட்சிப் பதிவீடுகளை (Observation) கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டில் கையாண்டு மூலக்கூறு எடையைக் கணக்கிடலாம்.

$$\Delta T = \frac{1000 K W_1}{W_2 m}$$

ΔT = கொதிநிலை அதிகரித்த அளவு அல்லது உறைநிலை தாழ்ந்த அளவு

K = மேலால் கொதிநிலை அளவு உயர்வு மாறிலி அல்லது மேலால் உறைநிலை தாழ்தல் மாறிலி

W_1 = கரைபொருள் எடை

W_2 = கரைப்பான் எடை

m = சேர்மத்தின் மூலக்கூறு எடை

கரிம அமிலத்தின் மூலக்கூறு எடையை நிர்ணயித்தல்

அமிலத்தின் காரத்துவம் (Basicity) தெரிந்தால் அதன் வெள்ளி உப்பைப் பகுத்தறிதல் மூலம் அதன் மூலக்கூறு எடையை நிர்ணயிக்கலாம். கரிம அமிலத்தின் வெள்ளி உப்பை நன்ருகச் சூடாக்கும்போது அது சிதைந்து தனி வெள்ளி மட்டுமே மிஞ்சி நிற்கிறது.

கணக்கிடும் முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எடுத்துக் காட்டால் விளக்கப்படுகிறது. தீயெழச். சூடாக்கும்போது காரத்துவம் - இரண்டு கொண்ட அமிலத்தின் 0·701 கிராம் வெள்ளியுப்பிலிருந்து 0·497 கி. வெள்ளி பெறப்பட்டது. வெள்ளியின் அணு எடை 108; அமிலத்தின் மூலக்கூறு எடையைக் கணக்கிடு.

அமிலத்தின் காரத்துவம் இரண்டு. எனவே, அதனை H_2A எனக் குறிக்கலாம். அமிலத்தின் ஹைட்ரஜன் அல்லாத பகுதியை A என்று குறிக்கிருேம். எனவே, அதன் வெள்ளி உப்பு Ag_2A என்று இருக்கும். ஒரு கிராம் மூலக்கூறு வெள்ளி உப்பில் 216 கி. வெள்ளி இருக்கிறது.

0·497 கி. வெள்ளி 0·701 கி. வெள்ளி உப்பில் இருக்கிறது.

216 கி. வெள்ளி $\frac{0·701}{0·497} \times 216$ கி. $= 304·7$ கி. உப்பில் இருக்கிறது.

வெள்ளி உப்பின் மூலக்கூறு எடை 304·7 கி.

H_2A என்ற அமிலத்தின் மூலக்கூறு எடை

$$[Ag_2A - 2Ag + 2H] = [304·7 - 216 + 2] = 90·7$$

கரிமக் காரங்களின் மூலக்கூறு எடையை நிர்ணயித்தல்

குளோரோ பிளாட்டின அமிலத்தோடு (H_2PtCl_6) கரிமக் காரங்கள் சேர்க்கை யுறுகின்றன. தீயெழச் சூடாக்கும்போது குளோரோ பிளாட்டினேட்டுகள் சிதைந்து பிளாட்டினம் மட்டுமே தங்கி நிற்கிறது. அமிலத்துவம் ஒன்று கொண்ட காரம் B எனக் கொண்டால் அதன் குளோரோ பிளாட்டினேட்டின் வாய்பாடு $B_2H_2PtCl_6$ ஆகும்.

கணக்கீட்டு முறையை விளக்கும் ஓர் எடுத்துக் காட்டு

அமிலத்துவம் ஒன்று கொண்ட 0·800 கி. காரத்தைத் தீயெழச் சூடேற்றிஞல் 0·262 கி. பிளாட்டினம் கிடைக்கிறது.

பிளாட்டினத்தின் அணு எடை 195 கி. என்றால் காரத்தின் மூலக்கூறு எடையை நிர்ணயி.

ஒரு கிராம் மூலக்கூறு எடை குளோரோ பிளாட்டினேட்டில் 195 கி. பிளாட்டினம் இருக்கிறது.

0·262 கி. பிளாட்டினம் 0·800 கி. குளோரோ பிளாட்டினேட்டில் இருக்கிறது.

195 கி. பிளாட்டினம் $\frac{0·800}{0·262} \times 195 = 595.4$ கி. குளோரோ பிளாட்டினேட்டில் இருக்கிறது.

$B_2H_2PtCl_6$-ன் மூலக்கூறு எடை 595·4. எனவே, B-யின் மூலக்கூறு எடை

$$= \frac{B_2H_2PtCl_6 - H_2PtCl_6}{2} = \frac{595·4 - [2 + 195 + 213]}{2}$$

$$= 92·7$$

மூலக்கூறு வாய்பாடும் முற்றுரு வாய்பாடும்

ஒரு சேர்மத்தில் இருக்கிற தனிமங்களின் அளவை நிர்ணயித்த பின்னர்ச் சதவிகித இயைபு (Percentage composition) பெறப்படுகிறது. சேர்மத்தின் 100 பகுதியில், அதில் இருக்கிற வெவ்வேறு தனிமங்கள் எத்தனை எத்தனை பகுதிகள் இருக்கின்றன என்பதே அதன் சதவிகித இயைபு ஆகும்.

ஆக்ஸிஜன் தனிமத்தின் சதவிகிதம் பொதுவாகப் பகுப்பாய்வு (Analysis) மூலம் நிர்ணயிக்கப்படுவதில்லை. சோதனை வழி அறியப்பட்ட தனிமங்களின் சதவிகிதங்களைக் கூட்டி 100-லிருந்து கழித்தால், கழித்து எஞ்சிய தொகை ஆக்ஸிஜன் சதவிகிதமாகும். மீதி 0·7-க்குக் குறைவாக இருப்பின் அச்சேர்மத்தில் ஆக்ஸிஜன் இல்லை என்பது முடிவு.

முற்றுரு வாய்பாடு

இது சேர்மத்தின் சதவிகித இணைப்பாக்கத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது. சேர்மத்தில் இருக்கிற வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்களுக் கிடையேயுள்ள சிறிய முழு எண் விகிதத்தைக் குறிக்கும் எளிய வாய்பாடு தான் முற்றுரு வாய்பாடு ஆகும்.

சம்பந்தப்பட்ட தனிமங்களின் சதவிகித அமைப்புத் தெரிந்த நிலையில் கீழ்க் கண்டவாறு முற்றுரு வாய்பாடு கணக்கிடப் படுகிறது.

1 தனிமத்தின் சதவிகிதம் அதன் அணு எடையால் வகுக்கப்படுகிறது.

2. பெறப்படும் ஈவுகள் அவற்றுள் சின்னஞ் சிறியதால் வகுக்கப்படுகின்றன.

3. பெறப்படும் இலக்கங்கள் சிறிய முழு எண் விகிதங்கள் ஆக்கப்படுகின்றன.

4. அடுத்துச் சேர்மத்தில் இருக்கிற சின்னங்களை அருகருகே எழுதி ஒவ்வொன்றின் வலப்பக்க ஓரத்தில் கீழே அதற்குரிய இலக்கத்தை எழுதினால் பெறப்படுவது முற்றுரு வாய்பாடாகும்.

மாதிரிக் கணக்கு

ஒரு சேர்மத்தின் சதவிகித இணைப்பாக்கம் வருமாறு:

கார்பன்	10·8
ஹைட்ரஜன்	5·4
குளோரின்	31·8
நைட்ரஜன்	37·7
ஆக்ஸிஜன்	14·3

சேர்மத்தின் முற்றுரு வாய்பாட்டைக் கணக்கிடு.

கணக்கிடல்

	C	H	Cl	N	O
சதவிகிதம்	10·8	5·4	31·8	37·7	14·3
அணு விகிதம்	$\frac{10.8}{12}$	$\frac{5.4}{1}$	$\frac{31.8}{35.5}$	$\frac{37.7}{14}$	$\frac{14.3}{16}$
	0·90	5·4	0·90	2·70	0·90
எல்லா ஈவுகளையும் 0·90ஆல் வகுக்க	1	6	1	3	1

சேர்மத்தின் முற்றுரு வாய்பாடு CH_6ClN_3O

மூலக்கூறு வாய்பாடு

சேர்மத்தின் ஒரு மூலக்கூற்றில், அதில் இருக்கிற வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எத்தனை எத்தனை இருக்கின்றன என்பதைக் குறிப்பதே மூலக்கூறு வாய்பாடு ஆகும். முற்றுரு வாய்பாட்டின் முழு எண் மடங்கே மூலக்கூறு வாய்பாடு. குளுக்கோஸின் முற்றுரு வாய்பாடு CH_2O. இருக்கிற ஒவ்வோர் ஆக்ஸிஜன் அணுவுக்கும் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள், ஒரு கார்பன் அணு என்றிருப்பதைக் காட்டுகிறது. குளுக்கோஸ் மூலக்கூற்றில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் இருந்தால், குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு வாய்பாடு $(CH_2O)_2$ அல்லது $(CH_2O)_n$ என்றிருத்தல் வேண்டும். சரியான மூலக்கூறு வாய்பாட்டை அறியச் சேர்மத்தின் மூலக்கூறு எடை தெரிந்திருத்தல் வேண்டும். குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு எடை 180. எனவே அதன் சரியான மூலக்கூறு வாய்பாடு $(CH_2O)_6$ அல்லது $C_6H_{12}O_6$ ஆகும். மூலக்கூறு எடையும், முற்றுரு வாய்பாட்டு எடையும் ஒரே மதிப்பைக் கொண்டிருந்தால், முற்றுரு வாய்பாடே மூலக்கூறு வாய்பபாடாகவும் இருக்கிறது. மூலக்கூறு வாய்பாட்டைக் கணிக்கும் முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிக் கணக்கால் விளக்கப்படுகிறது.

கணக்கு

ஒரு கரிமச் சேர்மத்தின் சதவிகித இணைப்பாக்கம் வருமாறு:

$C = 54{\cdot}5$; $H = 9{\cdot}09$, மற்றும் $O = 36{\cdot}46$ சேர்மத்தின் ஆவி அடர்த்தி எண் 44 எனின் அதன் மூலக்கூறு வாய்பாட்டைக் கணக்கிடு.

தனிமம்	சதவிகிதம்	அணுவிகிதம்	சிறிய முழு எண்விகிதம்
C	54·5	$\frac{54{\cdot}5}{12} = 4{\cdot}54$	2
H	9·09	$\frac{9{\cdot}09}{1} = 9{\cdot}02$	4
O	36·46	$\frac{36{\cdot}46}{16} = 2{\cdot}27$	1

முற்றுரு வாய்பாடு C_2H_4O,

முற்றுரு வாய்பாட்டு எடை $= 44$

மூலக்கூறு எடை $= 2 \times 44 = 88$

$$\frac{\text{மூலக்கூறு எடை}}{\text{முற்றுரு வாய்பாட்டு எடை}} = \frac{88}{44} = 2$$

எனவே, மூலக்கூறு வாய்பாடு முற்றுரு வாய்பாட்டின் இரு மடங்குகளாகும். எனவே. சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்பாடு $C_4H_8O_2$ ஆகும்.

7. பாரஃபின்கள், அல்க்கேன்கள்

நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன்கள் : கார்பன் ஹைட்ரஜன் தனிமங்களை மட்டும் கொண்டிருக்கிற சேர்மங்களை ஹைட்ரோ கார்பன்கள் என்கிறோம். இவற்றின் எண்ணிக்கை மிக அதிகம். C_nH_{2n+2} என்ற பொதுவாய்பாட்டைக் கொண்ட உடனொத்த தொடர்புடைய தொகுதிகளான சேர்மங்களை அல்க்கேன்கள் என்கிறோம். இரட்டைப் பிணைப்போ மூப்பிணைப்போ இல்லாத இவற்றில் கார்பன் அதிக பட்ச ஹைட்ரஜன் அணுக்களோடு இணைந்திருக்கிறது. எனவேதான், இவற்றை நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன்கள் என்கிறோம்.

பாரஃபின் என்ற சொல் "நாட்டம் இல்லாத" என்ற பொருள் கொண்ட Param affinis என்ற இலத்தீன் சொற்களிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும். இச் சேர்மங்கள் மந்தத்தன்மை கொண்டவை. சாதாரண நிலையில் எந்த வினைப்பொருளாலும் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

இத்தொகுதிகளிலுள்ள முதல் பத்துச் சேர்மங்களின் பெயர்களும், அவற்றின் வாய்பாடுகளும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(1) மீதேன் CH_4

(2) ஈதேன் C_2H_6

( ) ப்ரொப்பேன் C_3H_8

(4) ப்யூட்டேன் C_4H_{10}

(5) பென்ட்டேன் C_5H_{12}

(6) ஹெக்ஸேன் C_6H_{14}

(7) ஹெப்டேன் C_7H_{16}

(8) ஆக்டேன் C_8H_{18}

(9) நோனேன் C_9H_{20}

(10) டெக்கேன் $C_{10}H_{22}$

அல்க்கேன்களைப் பெயரிடுதல்

அல்க்கேனின் மூலக்கூற்றில் இருக்கிற கார்பனின் எண்ணிக்கையைத் தெரிவிக்கும்படியாகவும், அஃது ஒரு நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன் என்ற பொருள்படவும் பெயரிடப்படுகிறது.

மீத்-ஒரு கார்பன் அணு. எனவே CH_4-மீதேன்

ஈத்-இரு கார்பன் அணுக்கள். எனவே C_2H_6-ஈதேன்

ப்ரொப்-மூன்று கார்பன் அணுக்கள், எனவே C_3H_8 -ப்ரொப்பேன்

ப்யூட்-நான்கு கார்பன் அணுக்கள். எனவே C_4H_{10} -ப்யூட்டேன்

பென்ட்-ஐந்து கார்பன் அணுக்கள். எனவே C_5H_{12} -பென்ட்டேன்

ஹெக்ஸ்-ஆறு கார்பன் அணுக்கள். எனவே C_6H_{14} -ஹெக்சேன்

I. U. P. A. C. முறையில் பெயரிடச் சேர்மத்தின் மூலக்கூற்றில் அதிக நீளமான பகுதியை எடுத்துக்கொண்டு சேர்மத்தை இந்த n-ஹைட்ரோ கார்பனின் பெறுதியாகக் கருதுகிறோம். கார்பன் தொடர் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனைவரை எண்களால் குறிக்கப்படுகிறது. கிளைத்தொடரின் இருப்பிடம் எண்களால் சுட்டிக்காட்டப்படுகிறது. கிளைத்தொடரின் இருப்பிடம் சிறிய எண்களால் காட்டப்படல் வேண்டிக் கார்பன் தொடரின் எந்தப் பக்கத்திலிருந்து கார்பன்கள் எண்ணப்படல் வேண்டுமென்பதை முடிவு செய்தல் வேண்டும். இம்முறைப்படி சில அல்க்கேன்களைப் பெயரிடல் கீழே காட்டப் பட்டுள்ளது.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ n-ப்யூட்டேன

307247

$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H(CH_3)-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H_3$ 2-மெத்தில் ப்யூட்டேன்

547
GUR·1;1

$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}(CH_3)_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{4}{C}H_3$ 2,2-டைமெத்தில் ப்யூட்டேன்

அல்க்கேன்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படும் பொதுவான முறைகள்

(1) பிறவிநிலை ஹைட்ரஜனைக் கொண்டு அல்க்கையில் ஹேலைடுகளை ஒடுக்கி அல்க்கேன்களைப் பெறலாம்.

$$C_nH_{2n+1}—X + 2[H] \longrightarrow C_nH_{2n+2} + HX$$

(2) கொழுப்பு அமிலத்தின் சோடிய உப்புடன் சோடாச் சுண்ணும்பைச் சேர்த்து வெப்பமாக்கி அல்க்கேனைத் தயாரிக்கலாம்.

$$C_nH_{2n+1}—COONa + NaOH \longrightarrow C_nH_{2n+2} + Na_2CO_3$$

(3) உர்ட்ஸ் முறையிலும் அல்க்கேனைத் தயாரிக்கலாம். அல்க்கைல் ஹேலைடை ஈதர்க் கரைசலில் எடுத்துக்கொண்டு அதனுடன் சோடியம் சேர்த்து வினைப்படுத்தினுல் அல்க்கேன் கிடைக்கிறது.

$$2C_nH_{2n+1}—I + 2Na \longrightarrow 2NaI + C_{2n}H_{4n+2}$$

(4) கிரிக்ஞர்டுச் சேர்மத்துடன் நீரை வினையுறச் செய்தும் அல்க்கேனைப் பெறலாம்.

$$Mg\begin{matrix} \diagup C_nH_{2n+1} \\ \diagdown I \end{matrix} + HOH \longrightarrow C_nH_{2n+2} + Mg\begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown I \end{matrix}$$

கோல்பின் (Kolbe) மின்னுற் பகுப்புமுறை

இம் முறையில் கொழுப்பு அமிலத்தின் பொட்டாசியம் அல்லது சோடியம்உப்புக் கரைசலை மின்னுற் பகுக்கும்போது பாரஃபின் வரப்பெறுகிறோம்.

$$\begin{matrix} C_nH_{2n+1}—COOK \\ C_nH_{2n+1}—COOK \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} C_nH_{2n+1}—COO \\ C_nH_{2n+1}—COO \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} C_nH_{2n+1} \\ | \\ C_nH_{2n+1} \end{matrix} + 2CO_2$$

நேர்மின் வாயில்

பாரஃபின்களின் பொதுவான பண்புகள்

மூலக்கூற்றில் நான்கு கார்பன் அணுக்கள்வரை கொண்டிருக்கிற சேர்மங்கள் வாயுக்கள். C_5-லிருந்து C_{17}வரை திரவங்கள். C_{18}-க்கு மேல் திண்மங்கள். சேர்மத்தின் கார்பன் எண்ணிக்கை உயரும்போது கொதிநிலையும் சீராக உயர்வதைப் பார்க்கிறோம். கிளைத்தொடர் சேர்மம் அதன் நேர்த்தொடர்

சேர்மத்தைவிடக் குறைவான கொதிநிலையைக் கொண்டிருக்கிறது.

இச் சேர்மங்கள் பொதுவாகப் பதிலீட்டு வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன.

ஹேலஜன் ஏற்றத்தில் ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் இடத்தைப் ஹேலஜன் படிப்படியாக ஏற்கிறது.

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{சூரிய ஒளி}]{\text{பரவிய}} CH_3Cl + HCl$$

அடிமட்டச் சேர்மங்கள் பொதுவாக நிலைத்த தன்மை கொண்டவை. உயர்ந்த வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்கினால் மூலக்கூறு பிளவுபடுகிறது.

$$C_3H_8 \xrightarrow[\text{காய்ச்சும்போது}]{\text{பழுக்கச்}} CH_4 + C_2H_4$$

காற்றில் அல்லது ஆக்ஸிஜனில் எரியும்போது எல்லாப் பாரஃபின்களும் நீரையும், கார்பன்டையாக்ஸைடையும் கொடுக்கின்றன.

ஆவிநிலை நைட்ரோ ஏற்றம் செய்யும்போது ஒரு ஹைட்ரஜன் அணு—NO_2 தொகுதியால் பதிலீடு செய்யப்படுகிறது.

$$CH_3—CH_2—CH_3 \xrightarrow[400°C]{HNO_3} CH_3—CH_2—CH_2—NO_2$$

மற்றும் $CH_3—CH(NO_2)—CH_3$

புகையும் கந்தக அமிலம் கொண்டு சல்ஃபனேற்றம் செய்யும் போது —SO_3—H பகுதி புகுத்தப்படுகிறது.

$$(CH_3)_3—CH + H_2SO_4 \longrightarrow (CH_3)_3—C—SO_3H + H_2O$$

மீதேன்

காற்றில்லா நிலையில் தாவரம் மற்றும் விலங்கினப் பொருள்கள் சிதைவுறும்போது மீதேனும் ஒரு வினைப் பொருளாகும். நிலக்கரிச் சுரங்கங்களில் இது காணப்படுகிறது. பெட்ரோலியம் இருக்குமிடங்களிலெல்லாம் இதுவும் காணப்படுகிறது. மனிதக்குடல் பகுதியில் சிறு அளவில் காணப்படுகிறது.

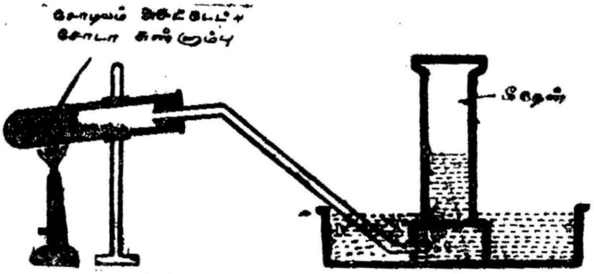
மீதேன் தயாரித்தல்

கிட்டத்தட்ட 1100°C-க்குச் சூடேற்றப்பட்ட சுத்தமான கார்பன்மேல் ஹைட்ரஜனைச் செலுத்தும்போது மீதேன் கணிசமான அளவில் கிடைக்கிறது.

$$C + 2H_2 \xrightarrow{1100^\circ} CH_4$$

சோதனைச்சாலை முறை

1. நான்கு பங்கு சோடாச் சுண்ணாம்பு, ஒரு பங்கு நீரற்ற



படம் 20

சோடியம் அசிட்டேட்டு ஆகிய இரண்டையும் நன்றாகக் கலந்து அக் கலவையைக் கெட்டியான குழாயில் எடுத்துக்கொண்டு சூடாக்கி வெளிப்படும் மீதேன், நீரின் மேல் சேகரிக்கப்படுகிறது.

$$CH_3{-}COONa + NaOH \longrightarrow CH_4 + Na_2CO_3$$

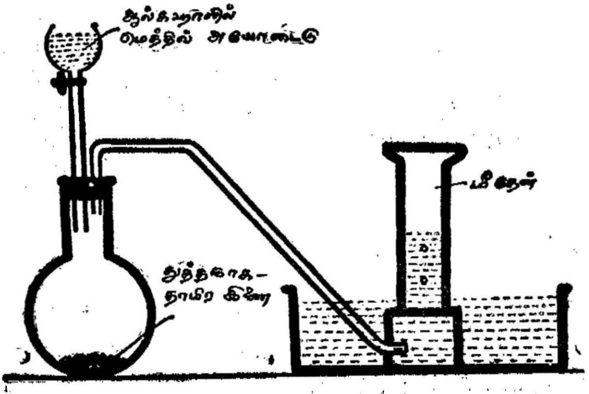
2. அலுமினியம் கார்பைடை ஒரு குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு அதன்மேல் நீர் சொட்டச்செய்தும் மீதேன் பெறலாம்.

$$Al_4C_3 + 12H_2O \xrightarrow{HCl} 4Al(OH)_3 + 3CH_4$$

3. மெத்தில் அயோடைடை ஒடுக்குவதன் மூலமும் மீதேனைப் பெறலாம். துத்தநாக-தாமிர இணையைப் படத்தில் காட்டியதுபோல் ஒரு குடுவையின் அடியில் வைத்தல்வேண்டும். அக் குடுவையைச் சொட்டும் புனல் மற்றும் விடுகுழாய் தாங்கிய அடைப்பானால் மூடல் வேண்டும். மெத்தில் அயோடைடை ஆல்கஹாலில் கரைத்துக்கொண்டு சொட்டும் புனல்வழியே

குடுவைக்குள் விட்டால் வினை நிகழ்ந்து மீதேன் வெளிவருகிறது. மீதேன் நீரின்மேல் சேகரிக்கப்படுகிறது.

$$CH_3I + 2H \longrightarrow CH_4 + HI$$



படம் 21

4. மக்னீசியம் மெத்தில் அயோடைடுடன் நீர் வினைபுரிதல் முறையிலும் மீதேனைப் பெறலாம்.

இதரில் மக்னீசியம் மெத்தில் அயோடைடை எடுத்துக் கொண்டு மெதுவாக நீரைச் சொட்டச் செய்தால் மீதேன் வெளிப்படுகிறது. இம்மாதிரி பெறப்படும் மீதேன் தூய்மையாக இருக்கிறது.

$$Mg{<}^{CH_3}_{I} + HOH \longrightarrow CH_4 + Mg(OH)I$$

மெத்தில் மக்னீசியம் அயோடைடு ஒரு கிரிக்னார்டு வினை பொருள் (Grignard reagent).

மீதேனின் பண்புகள்

(1) மீதேன் மணம், நிறம் அற்ற ஒரு வாயு. நீரில் சிறிதளவே [illegible]யும்.

(2) இஃது எரியும்போது நீரும், கார்பன் டைஆக்ஸைடும் உண்டாகின்றன.

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

(3) நேர் சூரிய வெளிச்சத்தில் குளோரினுடன் மீதேன் வினைபடும்போது துரிதமான வினை நிகழ்ந்து, கரி படிகிறது.

$$CH_4 + 2Cl_2 \xrightarrow[\text{சூரிய ஒளி}]{\text{நேர்}} C + 4HCl$$

ஃபுளோரின் இருட்டில்கூட மீதேனோடு வினையுறுகிறது. பரவிய சூரிய வெளிச்சத்தில் (Diffused sunlight) குளோரின் மீதேனுடன் வினையுறும்போது மீதேனிலிருக்கும் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் படிப்படியாகக் குளோரினால் பதிலீடு செய்யப் படுகின்றன. இம்மாதிரி வினைகளைப் பதிலீட்டு வினைகள் என்கிறோம்.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{மெத்தில் குளோரைடு}}{CH_3Cl} + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{மெத்திலீன் குளோரைடு}}{CH_2Cl_2} + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{குளோரோஃபாரம்}}{CHCl_3} + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{கார்பன் டெட்ராக்குளோரைடு}}{CCl_4} + HCl$$

மேலே சொன்ன நிலையில் புரோமின் மீதேனுடன் மெதுவாக வினைப்படுகிறது. அயோடின் ஆவி வினைப்படு வதில்லை.

(4) சாதாரண நிலையில் கந்தக அமிலமோ நைட்ரிக் அமி லமோ மீதேனை ஏதும் பாதிப்பதில்லை.

ஈதேன்

மீதேனைத் தயாரித்த முறையில் ஈதேனையும் தயாரிக்கலாம்.

1. சோடாச் சுண்ணும்பு — சோடியம் புரப்பியோனேட்டுக் கலவையை நன்றாகச் சூடாக்கினால் ஈதேன் வெளிப்படும்.

$$C_2H_5\text{—}COONa + NaOH \longrightarrow C_2H_6 + Na_2CO_3$$

2. துத்தநாகத் தாமிர இணை அல்லது அலுமினிய ரசக் கலவை அல்லது வித்தி அலுமினியம் ஹைட்ரைடு கொண்டு எத்தில் அயோடைடை ஒடுக்கினால் ஈதேன் கிடைக்கிறது.

$$C_2H_5\text{—}I + 2H \longrightarrow C_2H_6 + HI$$

3. மக்னீசியம் எத்தில் அயோடைடுமேல் நீர் சேர்க்கும் போது ஈதேன் கிடைக்கிறது.

$$Mg<^{C_2H_5}_{I} + HOH \longrightarrow C_2H_6 + Mg(OH)I$$

4. சோடியத்தை ஈதரில் எடுத்துக்கொண்டு அதோடு மெத்தில் அயோடைடு சேர்த்தால் சோடியம் அயோடினோடு சேர்கிறது. மெத்தில் உறுப்புகள் இரண்டும் இணைந்து ஈதேனைக் கொடுக்கின்றன.

$$CH_3—I + Na + Na + I—CH_3 \longrightarrow CH_3—CH_3 + 2NaI$$

இம்மாதிரி வினையை உர்ட்ஸ் வினை என்று அழைக்கிறோம்.

5. கோல்ப்(kolbe) முறையில் பொட்டாசியம் அசிட்டேட்டைப் பிளாட்டின மின்வாய்கள் கொண்டு மின்னாற் பகுக்கும்போது நேர்மின் வாயில் ஈதேன் வெளிப்படுகிறது.

$$CH_3—COOK \rightleftharpoons CH_3—COO^- + K^+$$

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

எதிர்மின் வாயில் $2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H \longrightarrow H_2$

நேர்மின் வாயில் $\begin{matrix} CH_3 — COO^- \\ CH_3 — COO^- \end{matrix} \longrightarrow C_2H_6 + CO_2 + 2e^-$

ஈதேனின் பண்புகள் :

ஈதேன் நிறம், மணம் அற்றது. நீரில் கரைவதில்லை. இது காற்றில் எரியும்போது கார்பன் டையாக்ஸைடும், நீரும் உண்டாகின்றன.

$$C_2H_6 + 3\tfrac{1}{2}O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

சூரிய ஒளியில் ஈதேன் குளோரினுடன் வினையுற்றால் பதிலீட்டு வினைகள் நிகழ்கின்றன. படிப்படியாகக் குளோரின்

அணுக்கள் ஹைட்ரஜன் அணுக்களை இடம் பெயரச் செய்கின்றன. எத்தில் குளோரைடு C_2H_5Cl, டைக் குளோரோ ஈதேன் $C_2H_4Cl_2$, ட்ரைக் குளோரோ ஈதேன் $C_2H_3Cl_3$, டெட்ராக் குளோரோ ஈதேன் $C_2H_2Cl_4$, பென்ட்டாக் குளோரோ ஈதேன் C_2HCl_5 இறுதியாக ஹெக்சாக் குளோரோ ஈதேன் ஆகியவை கிடைக்கின்றன.

பயன்கள்

கரிமச் சேர்மங்களிலேயே அல்க்கேன்கள்தாம் மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அமெரிக்காவில் எண்ணெய்க் கிணறுகளிலிருந்து பெறப்படும் மீதேன் கொண்ட இயற்கை வாயுவை நகரங்களில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். நாம் பயன்படுத்துகிற பெட்ரோல் மண்ணெண்ணெய் மற்றும் மசகுப் பொருள்கள் (Lubricants) எல்லாம் அல்க்கேன்களின் கலவைகளே.

வினாக்கள்

1. ஈதேன் தயாரிக்கப்படும் முறைகள் எவை? அதன் வேதிப் பண்புகளை விவரி.

2. சோதனைச் சாலையில் மீதேன் எவ்வாறு தயாரிக்கப் படுகிறது?

3. குறிப்பு வரைக:—

(1) பதிலீட்டு வினை

(2) நிறைவுற்ற ஹைட்ரோக் கார்பன்

(3) உர்ட்ஸ் வினை

(4) கிரிக்னார்டு வினைபொருள்

4 CH_3—I மற்றும் C_2H_5—I இரண்டின் கலவையை உர்ட்ஸ் வினைக்கு உட்படுத்தினால் கிடைக்கின்ற சேர்மங்கள் யாவை?

8. நிறைவுரு ஹைட்ரோ கார்பன்கள்

ஒலிஃபீன்கள் அல்லது அல்க்கீன்கள்

ஓர் இரட்டைப் பிணைப்பைக் கொண்ட நிறைவுரு ஹைட்ரோ கார்பன்களை ஒலிஃபீன்கள் என்கிறோம். உடனொத்த தொடர்புடைய இத் தொகுதிகளின் பொதுவாய்பாடு C_nH_{2n}. இவற்றின் பெயர்கள் 'லீன்' என்று முடியும்.

இத்தொகுதியில் சில சேர்மங்களின் பெயர்களும், வாய்பாடுகளும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

எத்திலீன் அல்லது எத்தீன் C_2H_4

ப்ரொப்லீன் அல்லது ப்ரொப்பீன் C_3H_6

ப்யூட்டிலீன் அல்லது ப்யூட்டீன் C_4H_8

பெயரிடுதல்

ஒலிஃபீனை அதன் சம்பந்தப்பட்ட அல்க்கேனின் பெயரின் ஈற்றில் 'ஏன்' என்பதை 'யிலீன்' என்று மாற்றிப் பெயரிடுதல் ஒரு முறை. எனவே தான் இவற்றுக்கு அல்க்கிலீன் என்ற பொதுப்பெயரும் வழங்குகின்றது.

இரட்டைப் பிணைப்பு இருக்கிற நிலையில் மட்டும் மாறுபடுகிற ஐசோமர்களை அவற்றின் பெயர்களுக்கு முன்னடைவாகக் கிரேக்க எழுத்துகளையோ, எண்களையோ பயன்படுத்துகிறோம்.

$CH_3—CH_2—CH=CH_2$ - *a*-ப்யூட்டிலீன் அல்லது 1-ப்யூட்டிலீன்

$CH_3—CH=CH—CH_3$ - *β*-ப்யூட்டிலீன் அல்லது 2-ப்யூட்டிலீன்

I. U. P. A. C. முறைப்படி பெயரிடுதலில் ஒலிஃபீன்களின் ஈறு 'யீன்' என்றாகிறது. எனவேதான், இவற்றை அல்க்கீன்கள் என்கிறோம். மூலக்கூற்றின் இரட்டைப் பிணைப்பைக்

கொண்ட அதிக நீளமுள்ள பகுதியை அல்க்கீனின் ஆதாரமாகக் கொள்கிறோம். இரட்டைப்பிணைப்பின் இருப்பிடமும் கிளைத் தொடரின் நிலையும் எண்களைக் கொண்டு குறிக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக

$$\overset{4}{CH_3}-\overset{3}{CH_2}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH_2} \qquad \text{ப்யூட்-1-யீன்}$$

$$\overset{4}{CH_3}-\overset{3}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}-\overset{2}{CH}=\overset{1}{CH_2} \qquad \text{3-மெத்தில் ப்யூட்-1-யீன்}$$

ஒலிஃபீன்கள் தயாரிக்கப்படும் பொதுவான முறைகள்

1. ஓரிணை ஆல்கஹால்களுடன் அடர்கந்தக அமிலத்தை 160°—177°-க்கு வெப்பமேற்றி அல்க்கீனைத் தயாரிக்கலாம்.

$$C_2H_5OH \xrightarrow{-H_2O} C_2H_4$$

பாரஃபின்களின் மானோஹேலஜன் பெறுதிகளுடன் ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடை வினைப்படுத்தி ஒலிஃபீன்களைத் தயாரிக்கலாம்.

$$CH_3-CH_2-CH_2{\cdot}Br + KOH \xrightarrow{\text{ஆல்கஹால்}} CH_3-CH=CH_2 + KBr + H_2O$$

2. பாரஃபின்களின் விக்-டைஹேலஜன் பெறுதிகளை மெத்தில் ஆல்கஹாலில் கரைத்துத் துத்தநாகத்தூள் சேர்த்து வினைப்படுத்தியும் ஒலிஃபீன்களைப் பெறலாம்.

$$\underset{\text{ப்ரொப்பிலீன் புரோமைடு}}{CH_3-\underset{Br}{\underset{|}{CH}}-\underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}} + Zn \longrightarrow CH_3-CH=CH_2 + ZnBr_2$$

ஒலிஃபீனின் பொதுப்பண்புகள்

இரண்டிலிருந்து நான்கு கார்பன்களைக் கொண்ட ஒலிஃபீன்கள் வாயுக்கள். C_5-லிருந்து C_{15} வரை திரவங்கள். அதற்குமேல் இருப்பவை திண்மங்கள்.

எல்லாமே நீரைவிட இலேசானவை. நீரில் கரையமாட்டா. ஒளிச் சுடரோடு காற்றில் எரிகின்றன.

இரட்டைப் பிணைப்பு இருப்பதால் பெரும்பாலும் கூட்டு வினையிலேயே ஈடுபடுகின்றன.

எத்திலீன்

இது சிறு அளவில் நிலக்கரி வாயுவிலும், இயற்கை வாயுவிலும் காணப்படுகிறது.

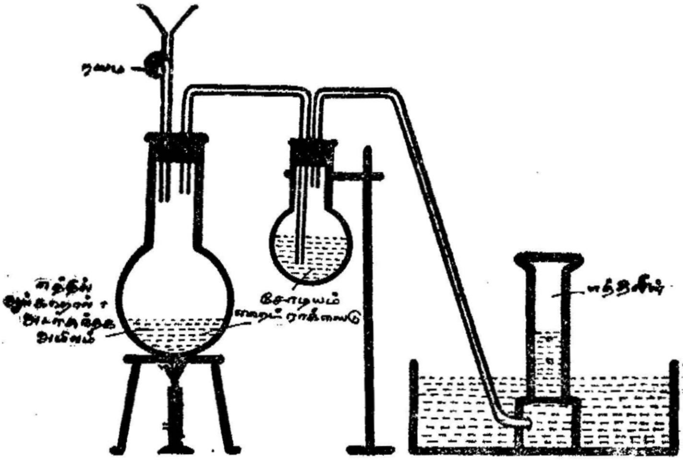
தயாரிப்பு

1. எத்தில் ஆல்கஹாலை அடர்சல்ப்யூரிக் அமிலங்கொண்டு 165°—170°C-ல் நீர் நீக்கம் செய்து எத்திலீனைப் பெறலாம்.

$$C_2H_5OH \xrightarrow[165°—170°]{\text{அடர் } H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$$

சோதனைச்சாலைத் தயாரிப்பில் அடர்கந்தக அமிலம் நீர் நீக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 2 லிட்டர் பருமனளவுள்ள ஒரு குடுவையில் 60 மி. லி. அடர்கந்தக அமிலத்தை எடுத்துக் கொண்டு அத்துடன் 20 மி. லி. எத்தில் ஆல்கஹால் சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்கப்படுகிறது. இச்செய்கையின்போது வெப்பம் வெளிவிடப் படுவதால் குடுவையை அவ்வப்போது குளிர்நீரில் அமிழ்த்திக் குளிர்வித்தல் வேண்டும். இந்நிகழ்ச்சியில் எத்தில் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபேட்டுக் கிடைக்கிறது.

$$C_2H_5OH + H_2SO_4 \longrightarrow C_2H_5HSO_4 + H_2O$$



படம் 22

பின்னர்க் கொஞ்சம் மணல் சேர்த்துக் குடுவையில் காப்புப் புனல் செருகி, மணல் தட்டில் வைத்து 170°C-க்கு வெப்ப

மாக்கும்போது எத்திலீன் வெளிப்படுகிறது. அதனைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசல் வழிச் செலுத்திக் கார்பன்டையாக்ஸைடை நீக்கி எத்திலீன் நீர் மேல் சேகரிக்கப்படுகிறது.

$$C_2H_5-HSO_4 \longrightarrow C_2H_4 + H_2SO_4$$

பாஸ்ஃபாரிக் அமிலம் கொண்டும் எத்தில் ஆல்கஹாலை நீர் நீக்கம் செய்யலாம். ஆல்கஹால் ஆவியை 400°C-க்கு வெப்பமேற்றப்பட்ட அலுமினாமீது நீர் நீக்கம் செய்தல் இன்னமொரு முறை.

2. எத்தில் அயோடைடுடன் ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்து ஹைட்ரஜன் அயோடைடு நீக்கம் செய்தால் எத்திலீன் உண்டாகிறது.

$$C_2H_5-I + KOH \longrightarrow C_2H_4 + KI + H_2O$$

3. எத்திலீன் டைபுரோமைடுடன் ஆல்கஹாலில் துத்தநாகம் சேர்த்து வெப்பமேற்றினால் எத்திலீன் கிடைக்கிறது.

$$\begin{matrix} CH_2-Br \\ | \\ CH_2-Br \end{matrix} + Zn \longrightarrow \begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{matrix} + ZnBr_2$$

எத்திலீனின் பண்புகள்

எத்திலீன் நிறமற்ற வாயு. இனிய மணங்கொண்டது. நீரில் கரைவதில்லை. ஆல்கஹால், ஈதர் போன்ற கரைப்பான்களில் கரைகிறது.

எத்திலீனில் கார்பன்-கார்பன் அணுக்களுக் கிடையில் இரட்டைப் பிணைப்பு இருக்கிற தன்மையால் இது வினைப்படுவதில் ஒரு வேகத்தைக் காண்கிறோம்.

1. காற்றிலோ ஆக்ஸிஜனிலோ இஃது ஒளிச்சுடருடன் எரிகிறது.

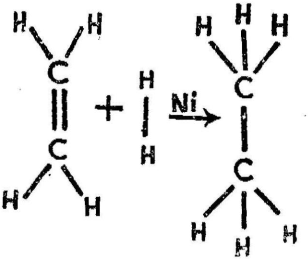
$$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

2 எத்திலீன் குளோரினில் எரியும்போது கார்பன் படிகிறது.

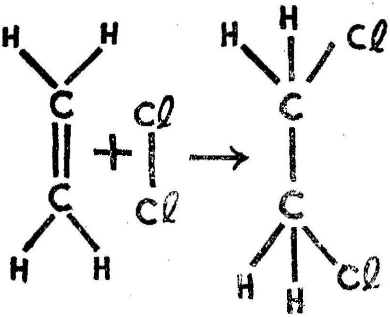
$$C_2H_4 + 2Cl_2 \longrightarrow 4HCl + 2C$$

3. எத்திலீன் கூடுதல் வினைகளில் (Addition reactions) ஈடுபடுகிறது.

(அ) ஹைட்ரஜன் கூடுதல் : எத்திலீன் ஹைட்ரஜன் கலவையை அதிக வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்கப்பட்ட நிக்கல் அல்லது பிளாட்டினத்தின்மேல் செலுத்தும்போது ஈதேன் கிடைக்கிறது. அழுத்தம் கொடுத்தால் இவ்வினை செவ்வனே நிகழ்கிறது.



(ஆ) ஹேலஜன் கூடுதல் : புளோரின் வினையில் கட்டு மீறிய தன்மையைக் காட்டுகிறது. எத்திலீனை அயோடின் கொண்ட ஆல்கஹால் கரைசலில் குமிழ்க்கச் செய்தால் அயோடின் சேர்க்கையுறுகிறது. குளோரினும் புரோமினும் உடனடியாகச் சேர்க்கையுறுகின்றன.



(இ) ஹைட்ரஜன் ஹேலைடு கூடுதல் : ஹைட்ரஜன் அயோடைடு எத்திலீனுடன் சேர்க்கையுறும்போது எத்தில் அயோடைடு கிடைக்கிறது.

$$CH_2{=}CH_2 + H{-}I \longrightarrow CH_3{-}CH_2I$$

எத்தில் அயோடைடு

(ஈ) ஹைப்போ ஹேலஸ் அமிலம் கூடுதல் : எத்திலீன் கார்பன்டையாக்ஸைடுக் கலவையைச் சலவைத்தூள் கொண்ட

நீரில் செலுத்தும்போது எத்திலீன் குளோரோ ஹைட்ரின் உண்டாகிறது.

$$\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ Cl_2 \end{matrix} + \begin{matrix} Cl \\ | \\ OH \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ CH_2OH. \end{matrix}$$

எத்திலீன் குளோரோ ஹைட்ரின்

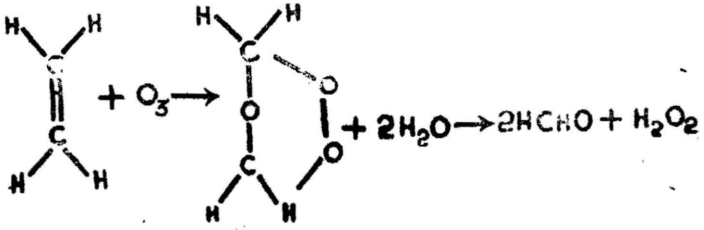
(உ) **கந்தக அமிலம் கூடுதல்** : எத்திலீனை அடர்கந்தக அமிலத்தில் செலுத்தும்போது எத்தில் ஹைட்ரஜன் சல்பேட்டு வருபொருளாகிறது

$$\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{matrix} + SO_2\begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix} \longrightarrow CH_3 - CH_2 - HSO_4$$

(ஊ) **பெர்மாங்கனேட்டால் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றம் உறல் :** எத்திலீனை நீர்த்த காரப் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுக் கரைசலில் செலுத்தினால் கரைசல் நிறநீக்கம் அடைகிறது. கிடைக்கும் சேர்மம் எத்திலீன் கிளைக்கால் என்ற டைஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் ஆகும்.

$$\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{matrix} + H_2O + [O] \longrightarrow \begin{matrix} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{matrix}$$

(எ) **ஓஸோன் கூடுதல் :** ஓஸோன் எத்திலீனோடு சேர்க்கையுறும்போது எத்திலீன் ஓஸோனைடு உண்டாகிறது. ஓஸோனைடுகள் வெடித்தன்மை கொண்டவை. எத்திலீன் ஓஸோனைடை நீரால் பகுத்தால் வருவது பார்மால்டிஹைடு.



4. பாலிமராதல் (பலபடியாதல்) (Polymerisation)

சாதாரண வெப்ப நிலையில், டைட்டேனியம் டெட்ராக் குளோரைடு, அலுமினியம் டெட்ரா எத்தில் கலவை வினைவேக

மாற்றிகள் இருக்கையில், எத்திலீனின் பல மூலக்கூறுகள் இணைந்து பாலித்தீன் என்ற பாலிமர் கிடைக்கிறது. பாலித்தீன் அமிலத்தாலோ காரத்தாலோ பாதிக்கப்படுவதில்லை. இஃது ஒரு மின்சாரம் அரிதல் கடத்தி.

$$nC_2H_4 \longrightarrow (C_2H_4)_n$$

இம்மாதிரி ஒரு சேர்மத்தின் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மூலக்கூறு இணைந்து வேறொரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வரப்பெற்றால் அந்நிகழ்ச்சியைப் பாலிமர் ஆதல் என்கிறோம்.

எத்திலீனின் பயன்கள்

சிறு அளவில், பச்சைக் காய்களைப் பழுக்க வைக்க இது பயன்படுகிறது. பெரு மளவில் பாலித்தீன் தயாரிப்பில் பயன் படுகிறது. எத்திலீனின் கிளைக்கால் தயாரிக்கவும் இது பயன் படுகிறது. எத்திலீனின் எத்தில் ஆல்கஹாலாகவும் மாற்றப் படுகிறது.

வினாக்கள்

(1) சோதனைக்கூடத்தில் எத்திலீன் எவ்வாறு தயாரிக்கப் படுகிறது? அதன் பண்புகளை விவரி. அதன் பயன்கள் யாவை?

(2) (அ) எத்திலீனைக் காரங்கொண்ட பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுக் கரைசலில் செலுத்தினால்

(ஆ) அடர்ந்த கந்தக அமிலத்தில் செலுத்தினால்

(இ) ஓஸோனோடு வினையுறச் செய்தால் என்ன நிகழ்கிறதென்பதைச் சமன்பாட்டோடு விளக்கு.

(3) குறிப்பு வரைக:

(அ) கூடுதல் வினைகள்

(ஆ) பாலிமர் ஆதல்

(இ) நிறைவுறுத் தன்மை

9. நிறைவுரு ஹைட்ரோ கார்பன்கள்

அசிட்டிலீன்கள் அல்லது அல்க்கைன்கள்

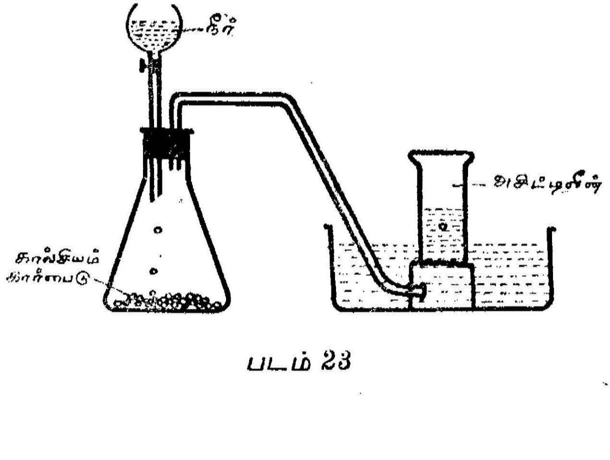
அசிட்டிலீன்

மிக அதிகமாக நிறைவுருத் தன்மை கொண்டு C_nH_{2n-2} என்ற பொது வாய்பாட்டை உடைய தொகுதிகளில் முதல் சேர்மம் அசிட்டிலீன். அசிட்டிலீனுடைய உள்ளமைப்பு வாய்பாடு $H-C\equiv C-H$. இவ் வாயு தொழில் துறை முக்கியத்துவம் பெற்றது.

அசிட்டிலீன் தயாரித்தல்

1. கால்சியம் கார்பைடுமேல் குளிர்நீர் விட்டு இதனைச் சோதனைச்சாலையில் தயாரிக்கிறோம்.

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$



படம் 23

ஒரு கூம்புக் குடுவையின் அடியில் கால்சியம் கார்பைடுக் கட்டிகள் வைக்கப்படுகின்றன. குடுவையைச் சொட்டும் புனல் மற்றும் விடுகுழாய் தாங்கிய அடைப்பானால் மூடிப் புனல்வழி குளிர்நீர் விடப்படுகிறது. வெளிப்படும் அசிட்டிலீன் நீரின்மேல் சேகரிக்கப்படுகிறது.

2. எத்திலீன் டை ஹேலைடு அல்லது எத்திலிடீன் ஹேலைடு ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்து அசிட்டிலீனைப் பெறலாம்.

$$\begin{array}{l} CH_2-Br \\ | \\ CH_2-Br \end{array} \xrightarrow{KOH} \begin{array}{c} CH \\ ||| \\ CH \end{array} + 2HBr$$

$$CH_3-CHBr_2 \xrightarrow{KOH} \begin{array}{c} CH \\ ||| \\ CH \end{array} + 2HBr$$

3. வெள்ளித் தூளுடன் அயோடோஃபாரத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்கியும் அசிட்டிலீன் பெறலாம்.

$$2CHI_3 + 6Ag \longrightarrow HC\equiv CH + 6AgI$$

அசிட்டிலீனின் பண்புகள்

1. அசிட்டிலீன் நிலைத்தன்மை கொண்டதன்று. இரண்டு வளிமண்டல அழுத்தத்திற்குமேல் அழுத்தங் கொடுத்தால் அது வெடிக்கிறது. உலைமண்ணில் உறிஞ்சப்பட்ட அசிட்டோனில் 12 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் கரைந்த நிலையில் சிலிண்டர்களில் வைத்துப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. காற்றிலோ, ஆக்ஸிஜனிலோ கரிப்புகையுடன் சுடர் ஒளியோடு எரிகிறது.

$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

3. அசிட்டிலீனைப் பழுக்கக் காய்ச்சிய கண்ணாடிக் குழல் வழிச் செலுத்தும்போது பாலிமர் ஆகிப் பென்ஸீனைக் கொடுக்கிறது.

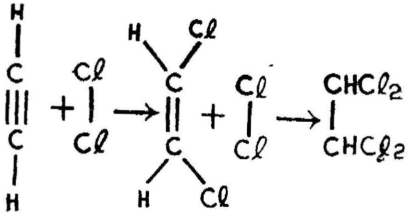
$$3C_2H_2 \longrightarrow C_6H_6$$

4. அசிட்டிலீன் கூடுதல் வினைகளைக் கொடுக்கிறது.

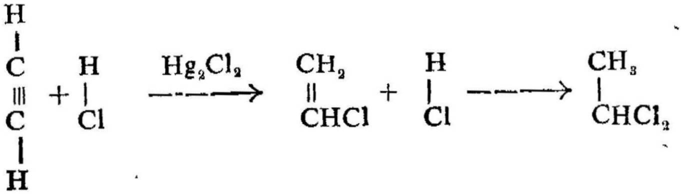
(அ) பலேடியம், நிக்கல்தூள் அல்லது இரும்பு இவை இருக்கும்போது ஹைட்ரஜன் அசிட்டிலீனுடன் கூடுதல் உறுகிறது.

$$C_2H_2 + H_2 \longrightarrow \underset{\text{எத்திலீன்}}{C_2H_4} \xrightarrow{H_2} \underset{\text{ஈதேன்.}}{C_2H_6}$$

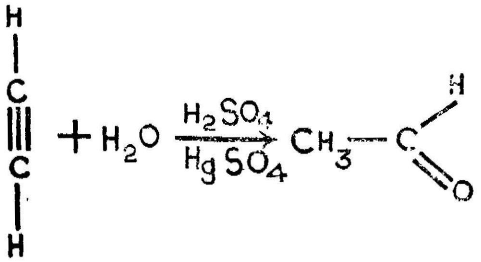
(ஆ) குளோரின், புரோமின் ஆகியவை அசிட்டிலீனுடன் சேர்க்கையுறும்போது முதலில் அசிட்டிலீன் டைஹேலைடும், பின்னர் அசிட்டிலீன் டெட்ராக்குளோரைடும் கிடைக்கின்றன.



(இ) மெர்க்யூரஸ் குளோரைடு முன்னிலையில் அசிட்டிலீனுடன் ஹைட்ரஜன் குளோரைடு சேர்க்கையுற்று முதலில் வினைல் குளோரைடும், பின்னர் எத்திலிடீன் குளோரைடும் உண்டாகின்றன.



(ஈ) மெர்க்யூரிக் சல்ஃபேட்டுக் கொண்ட கந்தக அமிலத்தின்வழி அசிட்டிலீனைச் செலுத்தினால் நீர் ஏறி (Hydrated) அசிட்டால் டிஹைடு கிடைக்கிறது.



(உ) அசிட்டிலீன் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டால் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றப்படும்போது ஆக்ஸாலிக் அமிலம் உண்டாகிறது.

$$\begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ ||| \\ C \\ | \\ H \end{array} + 4[O] \longrightarrow \begin{array}{c} O=C-OH \\ | \\ O=C-OH \end{array}$$

ஆக்ஸாலிக் அமிலம்

5. அசிட்டிலீனில் இருக்கிற ஹைட்ரஜன் அணுக்களை உலோக அணுக்களால் இடம்பெயரச் செய்யலாம்.

(அ) அசிட்டிலீனைச் சோடியங் கொண்ட திரவ அமோனியாவில் செலுத்தினால் பெறப்படுவது மானோசோடியம் அசிட்டிலைடு ஆகும்.

$$2C_2H_2 + 2Na \longrightarrow 2HC\equiv CNa + H_2$$

(ஆ) அமோனியச் சில்வர் நைட்ரேட்டுக் கரைசலில் அசிட்டிலீனைச் செலுத்தினால் சில்வர் அசெட்டிலைடு வெள்ளை வீழ்படிவாக வருகிறது.

$$C_2H_2 \xrightarrow[\text{சில்வர் நைட்ரேட்டு}]{\text{அமோனிய}} Ag_2C_2\downarrow$$

(இ) அசிட்டிலீனை அமோனிய க்யூப்ரஸ் குளோரைடுக் கரைசலில் செலுத்தினால் சிவப்பு க்யூப்ரஸ் அசெட்டிலைடு வீழ்படிவாகிறது.

$$C_2H_2 \xrightarrow[\text{க்யூப்ரஸ் குளோரைடு}]{\text{அமோனிய}} Cu_2C_2 \downarrow$$

பயன்கள்

ஆக்ஸி—அசிட்டிலீன் ஊதுலைச் சுடரின் வெப்பநிலை 2000°C. உலோகங்களைப் பற்றவைத்தல் மற்றும் வெட்டியெடுத்தல் ஆகிய பணிகளில் ஆக்ஸி அசிட்டிலீன் ஊதுலையைப் பயன்படுத்துகிறோம். வெளிச்சம் தரும் பொருளாகவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. வெஸ்ட்ரான், வெஸ்ட்ரால் போன்ற எண்ணெய்ப் பசை கரைப்பான்கள் தயாரிப்பிலும், வினைல் பிளாஸ்டிக்குகள் தயாரிக்கவும், செயற்கை இரப்பர் உற்பத்தியிலும் அசிட்டிலீன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வினாக்கள்

(1) அசிட்டிலீன் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? கீழ்க்கண்ட வேதிப் பொருள்களோடு எந்த நிலையில் எவ்வாறு வினைப்படுகிறது?
(அ) புரோமின்; (ஆ) ஹைட்ரஜன் குளோரைடு; (இ) நீர்; (ஈ) க்யூப்ரஸ் குளோரைடு.

(2) ஈதேன், எத்திலீன், அசிட்டிலீன் இவற்றை ஒன்றிலிருந்து மற்றவற்றை எவ்விதம் வேறுபடுத்தி அறியலாம்?

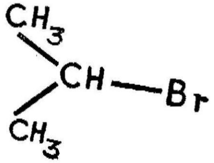
10. அல்க்கேன்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஹேலஜனேறிய சேர்மங்கள்

இருக்கிற ஹேலஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து, ஹேலஜன் பெறுதிகளை மானோ, டை, ட்ரை — பதிலீடு செய்யப்பட்ட வருபொருள்கள் என்கிறோம்.

மானோ ஹேலஜன் பெறுதிகளைச் சம்பந்தப்பட்ட அல்க்கைல் உறுப்பின் ஹேலைடு என்றழைக்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு :

$C_2H_5—Br$
எத்தில் புரோமைடு



ஐசோப்ரொப்பைல்
புரோமைடு

டைஹேலஜன் பெறுதிகள்

இரண்டு ஹேலஜன் அணுக்களும் ஒரே கார்பன் அணுவுடன் பிணைக்கப்பட்டிருந்தால் அவை 'ஜெம்' நிலையில் இருப்பதாகக் கொள்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு :

$CH_3—CHBr_2$ எத்திலீன் புரோமைடு

இஃது ஒரு ஜெம் டைஹேலைடு.

அடுத்தடுத்திருக்கிற கார்பன் அணுக்களுடன் இரு ஹேலஜன் அணுக்களும் பிணைப்புக் கொண்டிருந்தால் அச்சேர்மத்தை விக்—டைஹேலைடு என்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு:

$$\begin{array}{l} CH_2\text{—}Br \\ | \\ CH_2\text{—}Br \end{array}$$ எத்திலீன் புரோமைடு

இஃது ஒரு விக்—டைஹேலைடாகும்.

I. P. U. C. A. முறைப்படி ஹேலஜன் பெறுதிகளைக் கீழ்க் கண்டவாறு பெயரிடலாம்.

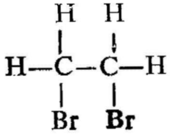
$Br\text{—}CH_2\text{—}CH_2\text{—}Br$ - 1, 2 டைபுரோமோ ஈதேன்.

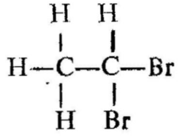
$CH_3\text{—}CHBr_2$-1, 1 டைபுரோமோ ஈதேன்.

$Cl\text{—}CH_2\text{—}CH_2\text{—}CH_2Cl$ - 1, 3 டைக்குளோரோ ப்ரொபேன்.

ஐசோமெரிசம்

எத்திலீன் புரோமைடு, எத்திலிடீன் புரோமைடு இரண்டும் ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாட்டைக் கொண்டிருக்கின்றன. இரண்டிலும் இருக்கிற கார்பன், ஹைட்ரஜன் புரோமின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை சமமே எனினும் இவ் விரு சேர்மங்களும் வெவ்வேறு அமைப்பு வாய்பாடுகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இம்மாதிரி ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாட்டுடன் வெவ்வேறு அமைப்பு வாய்பாடுகளைக் கொண்டு இருக்கின்ற சேர்மங்களைத் தான் ஐஸோமெர்கள் என்கிறோம்.


எத்திலீன் புரோமைடு


எத்திலிடீன் புரோமைடு

$$CH_3\text{—}CH_2\text{—}CH_2\text{—}Cl \quad \text{மற்றும்} \quad \begin{array}{c} CH_3\text{—}CH\text{—}CH_3 \\ | \\ Cl \end{array}$$

இரு சேர்மங்களும் குளோரின் அணுவின் இருப்பிடத்தில் மாறுபடுகின்றன. இவை இரண்டும் ஐஸோமெர்களாகும்.

அல்க்கைல் ஹேலைடுகள் : எத்தில் குளோரைடு C_2H_5Cl

தயாரித்தல்

(1) நீரற்ற ஸிங்க் குளோரைடு கொண்ட எத்தில் ஆல்கஹாலில் ஹைட்ரஜன் குளோரைடைச் செலுத்தினுல் எத்தில் குளோரைடு கிடைக்கிறது.

$$C_2H_5-OH + HCl \longrightarrow C_2H_5Cl + H_2O$$

(2) எத்தில்ஆல்கஹாலுடன் தயனில்குளோரைடு வினையுறும்போது எத்தில்குளோரைடு உண்டாகிறது.

$$C_2H_5-OH + SOCl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + SO_2 + HCl$$

(3) பாஸ்ஃபர பென்ட்டாக் குளோரைடு அல்லது பாஸ்ஃபர ட்ரைக்குளோரைடை எத்தில் ஆல்கஹாலுடன் வினைபுரியச் செய்தும் எத்தில் குளோரைடைப் பெறலாம்.

$$C_2H_5-OH + PCl_5 \longrightarrow C_2H_5Cl + POCl_3 + HCl$$

பாஸ்ஃபரஸ் ஆக்ஸி குளோரைடு

$$3\,C_2H_5-OH + PCl_3 \longrightarrow 3C_2H_5Cl + P(OH)_3$$

பாஸ்ஃபரஸ் அமிலம்

ஹைட்ராக்ஸித் தொகுதி கொண்ட கரிமச் சேர்மங்கள் மேலே விவரிக்கப்பட்ட வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன.

எத்தில்புரோமைடு C_2H_5Br.

ஒரு காய்ச்சி வடிகுடுவையில் 35 மி.லி. எத்தில் ஆல்கஹாலேயும், 5 கி. சிவப்புப் பாஸ்ஃபரஸையும் எடுத்துக் கொள்ளல் வேண்

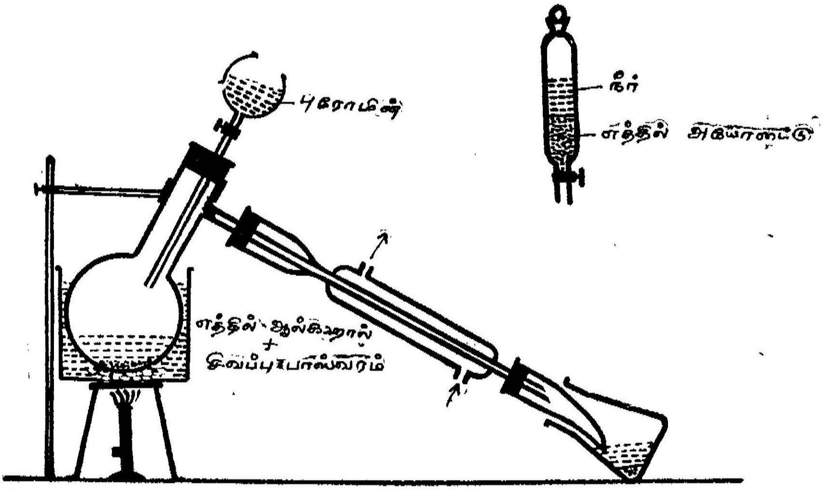
டும். பின்னர்க் குடுவையில் சொட்டும் புனல் செருகிய மூடியால் மூடிக் குடுவையைப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் லீபிக் கண்டன்ஸருடன் இணைத்தல் வேண்டும். 10 மி. லி. புரோமினைப் புனலில் எடுத்துக்கொண்டு சொட்டுச்சொட்டாக விடல் வேண்டும். அப்போது குடுவையைக் குளிர்நீர்த் தொட்டியில் அமிழ்த்தி வைத்தல் வேண்டும். புரோமினைச் சேர்த்து முடித்தவுடன் வினைக்கலவையை அப்படியே வைத்திருந்து விட்டுப் பின்னர் நீர்த்தொட்டியில் (Water bath) வைத்துக் காய்ச்சி வடித்தல் வேண்டும். வடிதிரவமாக வரும் எத்தில் புரோமைடைப் பின்னர்த் தூய்மைப்படுத்தல் வேண்டும்

பாஸ்ஃபரஸ் புரோமினுடன் வினையுறும்போது பாஸ்ஃபரஸ் ட்ரை புரோமைடு உண்டாகிறது.

$$2P + 3Br_2 \longrightarrow 2PBr_3$$

இவ்வாறு உண்டான பாஸ்ஃபரஸ் ட்ரை புரோமைடு எத்தில் ஆல்கஹாலோடு வினையுற்று எத்தில் புரோமைடைக் கொடுக்கிறது.

$$PBr_3 + 3C_2H_5OH \longrightarrow 3C_2H_5Br + P(OH)_3$$



படம் 24

எத்தில் அயோடைடு C_2H_5I

அயோடினைச் சிறிது சிறிதாக எத்தில் ஆல்கஹால் சிவப்புப் பாஸ்ஃபரஸ் கலவையுடன் சேர்க்கும்போது எத்தில் அயோடைடு உண்டாகிறது. ஆவி மீள் கொதிப்பு (Reflux) நிகழும்படி சூடேற்றிய பின்னர்க் காய்ச்சி வடிக்கப்படுகிறது.

$$2P + 3I_2 \longrightarrow 2PI_3$$

$$PI_3 + 3C_2H_5OH \longrightarrow 3C_2H_5I + P(OH)_3$$

அல்க்கைல் ஹேலைடுகளின் பண்புகள்

எத்தில் புரோமைடை எடுத்துக்காட்டாகக் கொண்டு அல்க்கைல் ஹேலைடுகளின் பண்புகளை விளக்கலாம்.

1. எத்தில் புரோமைடு மெதுவாகக் கொதி நீரால் நீராற் பகுக்கப்படுகிறது.

$$C_2H_5Br + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5OH + HBr$$

இஃது ஒரு மீள் வினையாகும்.

2. நீரியக் காரப்பொருளால் எத்தில் புரோமைடு முற்றிலும் நீராற் பகுக்கப்படுகிறது.

$$C_2H_5Br + KOH(Ag) \longrightarrow C_2H_5OH + KBr$$

ஈரச் சில்வர் ஆக்ஸைடும் இம்மாதிரியான விளைவையே தருகிறது.

$$C_2H_5Br + AgOH \longrightarrow C_2H_5OH + AgBr$$

3. ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வினைப்படும்போது எத்திலீன் வெளிப்படுகிறது.

$$C_2H_5Br + KOH \longrightarrow C_2H_4 + KI + H_2O$$
(ஆல்கஹால்)

4. துத்தநாக தாமிர இணை அல்லது அலுமினிய ரசக் கலவை அல்லது லித்தியம் அலுமினியம் ஹைட்ரைடு கொண்டு ஒடுக்கும்போது ஈதேன் வருபொருளாகிறது.

$$C_2H_5Br + 2H \longrightarrow C_2H_6 + HBr$$

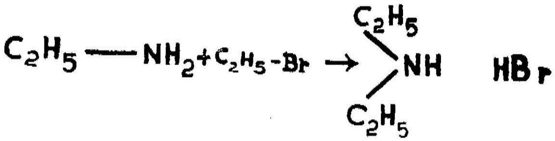
5. எத்தில் புரோமைடு சோடியத்துடன் ஈதர் இடையீட்டுப் பொருளில் வினையுற்றால் விளைவது ப்யூட்டேன்.

$$2C_2H_5-Br + 2Na \longrightarrow 2NaBr + C_4H_{10}$$

6. ஆல்கஹாலில் கரைத்த அமோனியாவுடன் எத்தில் புரோமைடு வினைபுரிந்து அமின்கள் என்று சொல்லப்படுகின்ற சேர்மங்களின் கலவை கிடைக்கிறது.

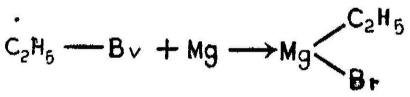
$$C_2H_5-Br + NH_3 \longrightarrow C_3H_5NH_2\cdot HBr$$

எத்தில் அமின்
ஹைட்ரோ புரோமைடு



டை எத்தில் அமின்
ஹைட்ரோ புரோமைடு

7. ஈதரில் எத்தில் புரோமைடு, மக்னீசியத் துருவல்களோடு வினையுற்றுக் கிரிக்னார்டு வினைப்பொருளைத் தருகிறது.



8. ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் சயனைடுடன் வினையுற்று எத்தில் சயனைடைக் கொடுக்கிறது.

$$C_2H_5-Br + KCN \longrightarrow C_2H_5-CN + KBr$$

9. சில்வர் சயனைடு எத்தில் புரோமைடுடன் வினையுறுவதால் வருவது எத்தில் ஐசோசயனைடு

பயன்கள்

அல்க்கைல் ஹேலைடுகள் கரைப்பான்களாகப் பயன்படுகின்றன.

மெத்தில் குளோரைடு குளிர்பதனச் சாதனங்களில் பயன் படுகிறது. உடல் பகுதிகளை மரத்துப்போகச் செய்யவும் இது பயன்படுகிறது. எத்தில் குளோரைடும் இவ்வாறே பயன்

படுகிறது. லெட் டெட்ரா எத்தில் சேர்மம் தயாரிக்கவும் இது பயன்படுகிறது.

மெத்தில் குளோரைடு

1. ஹைட்ரஜன் குளோரைடு மெத்தில் ஆல்கஹாலோடு நீரமற்ற ஸிங்க் குளோரைடு முன்னிலையில் வினையுறும்போது மெத்தில் குளோரைடு கிடைக்கிறது.

$$CH_3OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} CH_3Cl + H_2O$$

2. நைட்ரஜன் கலந்த குளோரினைத் தகுந்த விகிதத்தில் மீதேனுடன் கலந்து குளோரினேற்றம் செய்தும் இதனைப் பெறலாம்.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

டைஹேலஜன் சேர்மங்கள்

மெத்திலீன் குளோரைடு CH_2Cl_2: எத்தில் ஆல்கஹால் கரைசலில் குளோரோஃபாரத்தைத் துத்தநாகம் ஹைட்ரஜன் குளோரைடு கொண்டு ஒடுக்கி இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

தொழில் துறையில் இது கரைப்பானகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

எத்திலீன் குளோரைடு $\begin{array}{l}CH_2-Cl\\ \;\;|\\ CH_2Cl\end{array}$

குளோரின் எத்திலீனுடன் கூடுதல் வினையில் ஈடுபடும் போது கிடைப்பது எத்திலீன் குளோரைடு.

$$\begin{array}{l}CH_2\\ \|\\ CH_2\end{array} + Cl_2 \longrightarrow \begin{array}{l}CH_2Cl\\ |\\ CH_2Cl\end{array}$$

எத்திலிடீன் குளோரைடு CH_3-CHCl_2

ஹைட்ரஜன் குளோரைடு அசிட்டிலீனுடன் சேர்க்கையுற்று எத்திலிடீன் குளோரைடு கிடைக்கிறது.

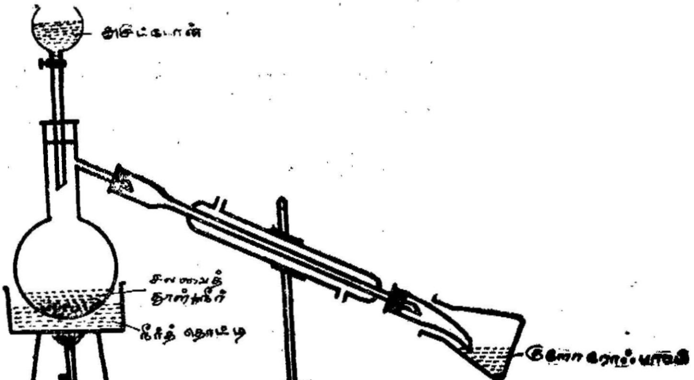
$$CH \equiv CH + 2HCl \longrightarrow CH_3-CHCl_2$$

ட்ரை ஹேலஜன் சேர்மங்கள்

குளோரோஃபாரம் $CHCl_3$: கொதிநிலை 61°C கொண்ட இது, நிறமற்ற, எளிதில் ஆவியாகும் திரவம். 1831-ல் லீபிக் என்பவரால் தயாரிக்கப்பட்டது. 1847-ல் சிம்ஸனால் முதன்முறையாக மயக்க மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

சோதனைச் சாலையில் தயாரித்தல்

1. 100 கி. சலவைத் தூளை 300 மி.லி. நீருடன் கலந்து பசைபோலாக்கி 1 லிட்டர் காய்ச்சி வடி குடுவையில் எடுத்துக் கொள்ளல்வேண்டும். பின்னர் 40 மி.லி. அசிட்டோன் சேர்த்துக் குடுவையை லீபிக் குளிர்கலத்துடன் இணைத்தல் வேண்டும். குளிர்கலத்தின் மறுமுனையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள அடாப்டரின் நுனி, கொள்கலத்தில் இருக்கிற நீரில் அமிழ்ந்து இருக்கிறது.



படம் 25

குடுவையை முதலில் மணல்தட்டில் வைத்துச் சூடாக்கி வினை துவக்கப்படுகிறது. வினை துவங்கியவுடன் சூடாக்க

வேண்டுவது அவசியமில்லை. வினை முற்றுப் பெற்றவுடன் காய்ச்சி வடித்துக் குளோரோஃபாரம் பெறப்படுகிறது. பின்னர் அதனைத் தூய்மைப் படுத்திச் சோடியம் கார்பனேட்டுடன் குலுக்கி, அடுத்துக் கால்சியம் குளோரைடு கொண்டு நீரை நீக்கிக் காய்ச்சி வடித்துத் தூய்மையான குளோரோஃபாரத்தைப் பெறுகிறோம்.

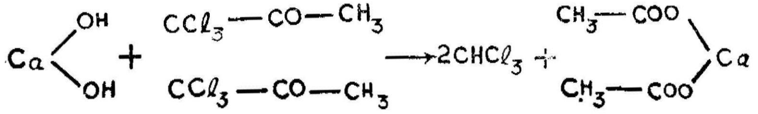
நிகழும் வினைகள் வருமாறு

(1) அசிட்டோன் முதலில் குளோரினேற்றம் பெறுகிறது.

$$3Cl_2 + CH_3-CO-CH_3 \longrightarrow CCl_3-CO-CH_3 + 3HCl$$

ட்ரைக்குளோரோ அசிட்டோன்

(2) சலவைத்தூளில் இருக்கிற கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடால் ட்ரைக் குளோரோ அசிட்டோன் நீராற் பகுதல் நிகழ்ந்து குளோரோஃபாரம் கிடைக்கிறது.



2. அசிட்டோனுக்குப் பதிலாக எத்தில் ஆல்கஹாலையும் பயன்படுத்தலாம். அப்போது நடக்கும் வினைகள் பின்வருமாறு:

முதலில் எத்தில் ஆல்கஹால் அசிட்டால் டிஹைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றப்படுகிறது.

$$CH_3-CH_2OH + Cl_2 \longrightarrow CH_3-CHO + 2HCl$$

அடுத்து அசிட்டால்டிஹைடு குளோரினேற்றம் அடைந்து ட்ரைக்குளோரோ அசிட்டால்டிஹைடு உண்டாகிறது.

$$CH_3-CHO + 3Cl_2 \longrightarrow CCl_3-CHO + 3HCl$$

பின்னர் ட்ரைக்குளோரோ அசிட்டால்டிஹைடு நீரால் பகுக்கப்பட்டுக் குளோரோஃபாரம் வருகிறது.

$$Ca(OH)_2 + 2CCl_3-CHO \longrightarrow (HCOO)_2Ca + 2CHCl_3$$

3. கார்பன் டெட்ராக் குளோரைடை ஹைட்ரஜன் கொண்டு ஒடுக்கியும் குளோரோஃபாரம் தயாரிக்கலாம்.

$$CCl_4 + 2H \longrightarrow CHCl_3 + HCl.$$

குளோரோஃபாரத்தின் பண்புகள்

இஃது ஒரு கனமான திரவம். இனிய மணங்கொண்டது. நிறமற்றது. பல சேர்மங்களைக் கரைக்க வல்லது.

1. வெளிச்சத்தில் காற்றால் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகிறது. ஃபாஸ்ஜீன் என்ற நஞ்சுத்தன்மை கொண்ட சேர்மம் உண்டாகிறது.

$$CHCl_3 + \tfrac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\text{சூரிய ஒளி}} COCl_2 + HCl$$

இந்த வினையைத் தடுக்க வேண்டிய குளோரோ ஃபாரம் பழுப்பு நிறப்புட்டிகளில் சிறிது எத்தில் ஆல்கஹால் சேர்த்து வைக்கப்படுகிறது.

2. நீரியக் காரங்களோடு கொதிக்க வைக்கும்போது இது நீராற் பகுக்கப்படுகிறது.

$$CHCl_3 + 4NaOH \longrightarrow \underset{\text{சோடியம் ஃபார்மேட்டு}}{HCOONa} + 3NaCl + 2H_2O$$

3. குளோரோஃபாரத்தை எத்தில் ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, அனிலீன் இவற்றோடு இளஞ் சூடாக்கும்போது அருவருப்பூட்டும் மணங்கொண்ட ஃபினைல் ஐசோ சயனைடு உண்டாகிறது.

$$CHCl_3 + 3KOH + C_6H_5{-}NH_2 \longrightarrow C_6H_5{-}NC + 3KCl + 3H_2O$$

அயோடோஃபாரம் CHI_3 : இளம் மஞ்சள் நிறங்கொண்ட இது திண்ம நிலையில் உள்ளது. இனிய மணங் கொண்டது. இது நீரில் கரைவதில்லை. ஆல்கஹாலில் கரையும். இதனை நோய் நுண்மத்தடையாகப் (Antiseptic) பயன்படுத்துகிறோம.

எத்தில் ஆல்கஹால் அல்லது அசிட்டோனைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு அயோடினுடன் வினைபுரியச் செய்து அயோடோஃபாரம் தயாரிக்கலாம். அசிட்டோனை உபயோகித்தால்,

முதலில் அயோடினேற்றம் நிகழ்ந்து, பின்னர் நீராற் பகுக்கப்பட்டு, அயோடோஃபாரம் கிடைக்கிறது. எத்தில் ஆல்கஹாலைப் பயன்படுத்தினால் முதலில் அஃது அசிட்டால்டிஹைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து, பின்னர் அயோடினேற்றம் பெற்று, அடுத்து நீராற் பகுதல் நிகழ்ந்து அயோடோஃபாரம் வருகிறது.

அசிட்டோனிலிருந்து,

$$CH_3-CO-CH_3 + 3NaOI \longrightarrow CH_3-CO-CI_3 + 3NaOH$$

$$NaOH + CI_3-CO-CH_3 \longrightarrow CH_3-COONa + CHI_3\downarrow$$

எத்தில் ஆல்கஹாலிலிருந்து

$$CH_3-CH_2-OH + NaOI \longrightarrow CH_3-CHO + H_2O + NaI$$

$$CH_3-CHO + 3NaOI \longrightarrow CI_3-CHO + 3NaOH$$

$$CI_3-CHO + NaOH \longrightarrow CHI_3 + HCOONa$$

வேதிப் பண்புகளில் அயோடோஃபாரம் குளோரோஃபாரத்தை ஒத்திருக்கிறது.

கார்பன் டெட்ராக் குளோரைடு

அலுமினியம் குளோரைடு முன்னிலையில் கார்பன் டை சல்பைடுடன் குளோரின் வினைப்படும் போது கார்பன் டெட்ராக் குளோரைடு உண்டாகிறது.

$$CS_2 + 3Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} CCl_4 + S_2Cl_2$$

பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் சல்ஃபர் மானோ குளோரைடிலிருந்து தனிப்படுத்திப் பின்னர்த் தூய்மையாக்கப் படுகிறது.

இச் சேர்மம் உலர்ச் சலவையில் பயன் படுத்தப்படுகிறது. எண்ணெய்ப் பசையை நீக்கவும், இரப்பர்த் தொழிலிலும் இதனைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். தீயணைக்கவும் இது பயன் படுத்தப்படுகிறது.

வினாக்கள்

(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்கள் தயாரிக்கப் படும் முறையை விவரி.

(அ) மெத்திலீன் குளோரைடு

(ஆ) கார்பன் டெட்ராக் குளோரைடு

(இ) அயோடோஃபாரம்

(2) எத்தில் புரோமைடு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்களுடன் எந்தச் சாதகச் சூழ்நிலையில் எப்படி வினைபுரிகிறது?

(அ) சோடியம்

(ஆ) பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு

(இ) துத்தநாக-தாமிர இணை

(ஈ) சில்வர் ஆக்சைடு.

(3) சோதனைச் சாலையில் குளோரோஃபாரம் தயாரிக்கப் படும் முறையை விவரி. அது சூரிய ஒளியில் காற்றுடன் மற்றும் அடர் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுக் கரைசலுடன் எவ்வாறு வினைப்படுகிறது? குளோரோஃபாரத்தைக் கண்டறியக் கையாளப்படும் சோதனை என்ன?

11. ஆல்கஹால்கள்

நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன்களின் ஹைட்ராக்ஸில் பெறுதிகளை ஆல்கஹால்கள் என்றழைக்கிறோம். வழக்கமாக நாம் ஆல்கஹால் என்று குறிப்பிடுவது எத்தில் ஆல்கஹாலையே. மூலக்கூறில் ஒரே ஒரு ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியைக் கொண்டிருக்கிற ஆல்கஹால்களை மானே ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் என்கிறோம். ஆல்கஹாலின் மூலக்கூறில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகள் இருக்கலாம். இரண்டு —OH இருந்தால் அது டைஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் ஆகும். எடுத்துக்காட்டு: எத்திலீன் கிளைக்கால் HO—CH_2—CH_2—OH. கிளிசரால் ஒரு ட்ரை ஹைட்ரிக் ஆல்கஹாலாகும் HOCH$_2$—CHOH —CH$_2$OH.

அல்க்கேனிலிருந்து வருவிக்கப்பட்ட (Derived) மானோ ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்கள் C_nH_{2n+1}—OH என்ற பொது வாய்ப்பாட்டைக் கொண்டவை. இத் தொகுதியின் முதல் சேர்மம் மெத்தில் ஆல்கஹால். இது கார்பினல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. கீழே இத் தொகுதியைச் சேர்ந்த ஆல்கஹால்களும், அவற்றின் பெயர்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

CH_3OH மெத்தில் ஆல்கஹால் அல்லது மெத்தனல்

C_2H_5OH எத்தில் ஆல்கஹால் அல்லது எத்தனல்

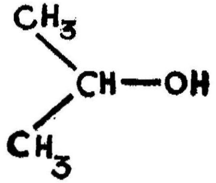
C_3H_7OH ப்ரொப்பைல் ஆல்கஹால் அல்லது ப்ரொப்பனல்

ஆல்கஹால்கள் ஓரிணை ஆல்கஹால்கள், ஈரிணை ஆல்கஹால்கள், மூவிணை ஆல்கஹால்கள் என்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. ஓரிணை ஆல்கஹாலில் —OH தொகுதி குறைந்த பட்சம் இரண்டு ஹைட்ரஜனுடன் இணைந்துள்ள கார்பன் அணுவுடன் இணைந்து இருக்கிறது. —OH தொகுதியைக் கொண்ட கார்பன் ஒரே ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவை மட்டுமே கொண்டிருந்தால் அஃது

ஈரிணை ஆல்கஹாலாகும். மூவிணை ஆல்கஹாலில் —OH தொகுதி இணைக்கப்பட்டுள்ள கார்பன் அணு ஹைட்ரஜன் அணுவைக் கொண்டிருக்கவில்லை.

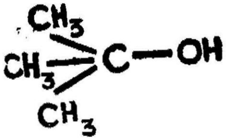
ஓரிணை ஆல்கஹால் : $CH_3—CH_2—OH$ எத்தில் ஆல்கஹால்

ஈரிணை ஆல்கஹால் :



ஐசோப்ரொப்பைல் ஆல்கஹால்

மூவிணை ஆல்கஹால் :



மூவிணைப்யூட்டைல் ஆல்கஹால்

மெத்தில் ஆல்கஹால்

(1) தொழில் துறையில் நீர்வாயுவைக் கொண்டு இது தயாரிக்கப்படுகிறது. நீராவியை வெண்சூடாக்கப்பட்ட கல்கரி மேல் (Coke) செலுத்தும்போது நீர்வாயு கிடைக்கிறது.

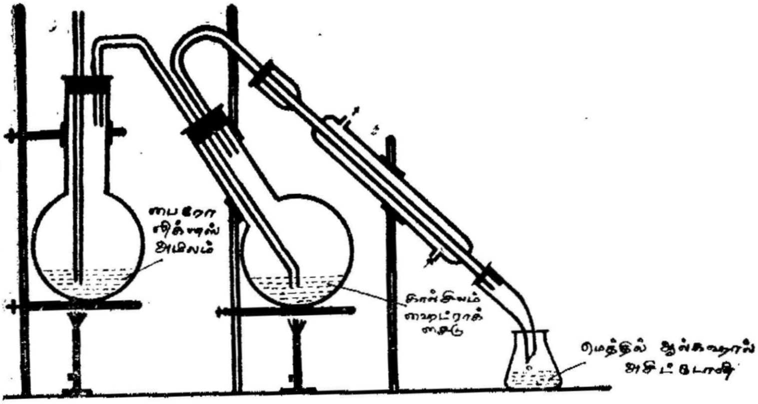
$$\underset{(\text{நீராவி})}{C + H_2O} \longrightarrow \underset{(\text{நீர்வாயு})}{CO + H_2}$$

நீர்வாயுவை அதன் பருமனளவில் பாதி ஹைட்ரஜனுடன் கலந்து 300 மண்டலவளி அழுத்தம் கொடுத்து 300°C-லிருந்து 400°C-க்குச் சூடேற்றப்பட்ட ஸிங்-ஆக்ஸைடு, குரோமிக் ஆக்ஸைடுக் கலவைமீது செலுத்தினால் மெத்தில் ஆல்கஹால் கிடைக்கிறது.

$$CO + 2H_2 \xrightarrow[Cr_2O_3 \text{ தூண்டி}]{ZnO \text{ வினைவேக மாற்றி}} CH_3OH$$

(2) மரங்களைச் சிதைத்துக் காய்ச்சி வடிக்கும்போது (காற்றுப் புகாமல் 200°C-லிருந்து 400°C-க்கு வெப்ப மேற்றினால்) மரக்கரி தங்கிவிடுகிறது. மரவாயு வெளிப்படுகிறது. இரண்டு அடுக்காகச் சேரும் திரவம் வடிந்து இறங்குகிறது. அடியில் தங்குவது தார்ப்பொருள். அதன்மேல் தனி அடுக்காக இருப்

பதைப் பைரோலிக்னஸ் அமிலம் என்கிறோம். இது, 4-லிருந்து 6சதம் மெத்தில் ஆல்கஹாலையும், 8-லிருந்து 10சதம் அசிட்டிக் அமிலத்தையும் கொண்டுள்ளது. 0·4 சதம் அசிட்டோனும் அதில் இருக்கிறது. மீதி இருப்பது நீர். பைரோலிக்னஸ் அமிலத்தோடு சுண்ணும்பு நீர் சேர்த்துக் காய்ச்சி வடிக்கும்போது அசிட்டிக் அமிலம் கால்சியம் அசிட்டேட்டாகத் தங்கிவிடுகிறது. வடிதிரவத்தைப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்தலுக்கு உட்படுத்தி அசிட்டோனாகவும், மெத்தில் ஆல்கஹாலாகவும் பிரிக்கலாம்.



படம் 26.

எத்தில் ஆல்கஹால் தயாரித்தல்

நொதித்தல் முறையில் எத்தில் ஆல்கஹால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

நொதித்தல் : சிக்கலான அமைப்பைக் கொண்ட கார்போஹைட்ரேட்டுகள் எளிய அமைப்புடைய மூலக் கூறுகளாக என்ஸைம்களால் சிதைக்கப்படும் நிகழ்ச்சியை நொதித்தல் என்கிறோம். நொதித்தலின்போது கார்பன் டையாக்ஸைடு ஒரு வருபொருளாகும். அது குமிழ்த்துக்கொண்டு வெளிவருவதால் நொதித்தலின் போது கொதிப்பது போன்ற ஒரு தோற்றம் ஏற்படுகிறது.

என்ஸைம்கள் உயிர்ச் செல்களில்தான் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை யாவும் புரதப் பொருள்களாகும். கூழ்நிலையில் (Colloids) இருக்கின்றன. விலங்குகளிலும், தாவரங்களிலும் நிகழும் வினைகளின் வினைவேக மாற்றிகளாக இவை செயல்

படுகின்றன. அதிவெப்பமும், குளிர்ச்சியும் இவற்றைப் பாதிக்கின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் உச்ச வேகத்தில் செயல் படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட PH-லும் அப்படியே. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள, எத்தில் ஆல்கஹால் தயாரிக்கப் படும் முறைகள் நொதித்தலுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

ஸ்டார்ச்சிலிருந்து பார்லியை (வாற் கோதுமை) நீரில் தோய்த்தெடுத்துப் பின்னர் இருட்டறையில் 15°C-வெப்ப நிலையில் அப்படியே பரப்பி வைக்கும்போது முளை விடுகிறது. அப்போது டயாஸ்ட்டேஸ் என்ற என்னைஸம் உண்டாகிறது. பின்னர் வெப்பநிலையை அதிகரித்துப் பயிர்வளர்ச்சி தடுக்கப்படுகிறது. இப்படிச் செய்யப்பட்ட மணிகளை நீரில் அமிழ்த்திக் கூழாக்கப்பட்ட ஸ்டார்ச்சுடன் 60°C-லிருந்து 65°C-வரை வெப்பநிலையில் வைக்கும்போது டயாஸ்ட்டேஸ், ஸ்டார்ச்சை நீராற் பகுக்கச் செய்து மால்ட்டோஸாக்குகிறது.

$$2(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \longrightarrow nC_{12}H_{22}O_{11}$$

ஸ்டார்ச் மால்ட்டோஸ்

பின்னர்த் திரவத்தைத் திண்மப் பொருளிலிருந்து தனிப் படுத்திக் குளிரச்செய்து 18°C-ல் வைக்கப்பட்டுள்ள தொட்டிகளுக்கு மாற்றப்படுகிறது. பின்னர் ஈஸ்ட் சேர்க்கப்படுகிறது. ஈஸ்ட் மால்ட்டேஸ், ஸைமேஸ் என்ற என்ஸைம்களைக் கொண்டிருக்கிறது. மால்ட்டேஸ் மால்ட்டோஸை நீராற் பகுத்துக் குளுக்கோஸாக மாற்றுகிறது. ஸைமேஸ் குளுக்கோஸை எத்தில் ஆல்கஹாலாக மாற்றுகிறது.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{மால்ட்டேஸ்}} 2C_6H_{12}O_6$$

மால்ட்டோஸ்

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ஸைமேஸ்}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

குளுக்கோஸ் எத்தில் ஆல்கஹால்

கழிவுப்பாகிலிருந்து எத்தனால் பெறுதல்

சர்க்கரைத் தொழிற்சாலைகளில் சர்க்கரைப் படிகங்களைத் தனிப்படுத்திய பின்னர் மிஞ்சிய கரைசலைச் சர்க்கரைப் பாகு என்கிறோம். இதில் கிட்டத்தட்ட 50 சதம் சர்க்கரை (சுக்ரோஸ்)

இருக்கிறது. சர்க்கரைப் பாகுடன் நீர் சேர்த்துச் சர்க்கரை 10-லிருந்து 18சதம் இருக்கும்படியாக்கப்படுகிறது. பின்னர் நீர்த்த கந்தக அமிலம் சேர்த்துச் சிறிது அமிலத்தன்மையாக்கப் படுகிறது. அத்துடன் ஈஸ்ட் சேர்க்கப்படுகிறது. வெப்ப நிலை 21°C-லிருந்து 27°C வரையில் கட்டுப் படுத்தப்படுகிறது. அப் போது ஈஸ்ட் உண்டாக்கும் இன்வெர்ட்டேஸ் சர்க்கரையைக் குளுக்கோஸாகவும், ஃப்ரக்டோஸாகவும் நீராற் பகுக்கிறது.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{இன்வெர்ட்டேஸ்}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

பின்னர் ஈஸ்ட்டில் இருக்கிற ஸைமேஸ் குளுக்கோஸையும் ஃப்ரக்டோஸையும் எத்தில் ஆல்கஹலாக நொதிக்கச் செய் கிறது.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ஸைமேஸ்}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

வேதிமுறையில் ஆல்கஹால் தயாரித்தல்

எத்திலீனை 100°C-ல் அடர்கந்தக அமிலத்தில் செலுத்தினால் அஃது உறிஞ்சப்படுகிறது.

$$C_2H_4 + H_2SO_4 \longrightarrow C_2H_5{-}HSO_4$$

கரைசலோடு நீர் சேர்த்துக் காய்ச்சி வடித்து ஆல்கஹால் பெறப்படுகிறது.

$$C_2H_5HSO_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH + H_2SO_4$$

தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட ஆல்கஹால் (Rectified spirit) நீர் கொண்ட எத்தில் ஆல்கஹால் கரைசலைப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்து, தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட ஆல்கஹால் பெறப்படுகிறது. இதில் 95·6 சதம் ஆல்கஹால். மீதி 4·4 சதம் நீர்.

தனி ஆல்கஹால் (Absolute alcohol)

தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட ஆல்கஹாலுடன் நன்கு சுட்ட சுண்ணும்பு சேர்த்து வைத்திருந்து பின்னர்க் காய்ச்சி வடித்தால் 2 சதம் மட்டுமே நீர்கொண்ட ஆல்கஹால் கிடைக்கிறது. ஹைட்ரஜன் வெளிப்படல் நிற்கும்வரை இத்

துடன் கால்சியம் உலோகம் சேர்த்துப் பின்னர்க் காய்ச்சி வடித்தால் தனி ஆல்கஹால் பெறலாம்.

குடிக்கத்தகாத சாராயம் (மெத்தில் ஏற்றம் செய்யப்பட்ட ஆல்கஹால்)

சாராயத்தைக் குடிக்கத் தகுதியற்றதாக்க அத்துடன் மெத்தில் ஆல்கஹால் சேர்க்கப்படுகிறது. இம்மாதிரியான சாராயம் 9 சதம் மெத்தில் ஆல்கஹாலும், 90 சதம் தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட ஆல்கஹாலும், மீதம் பிரிடினும், மற்றும் சிறிது ஊதாச்சாயமும் கொண்டது.

மருத்துவத் துறையில் பயன்படுத்தப் படுவது 95 சதம் தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட சாராயமும், 5% மெத்தில் ஆல்கஹாலும் கொண்டது. இது நிறமற்றது.

ஆல்கஹால்களின் வேதிப்பண்புகளை எத்தில் ஆல்கஹாலைக் கொண்டு விளக்கலாம்.

1. சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற உலோகங்கள் ஆல்கஹாலில் இருக்கிற ஹைட்ராக்ஸில் ஹைட்ரஜனை இடம் பெயரச் செய்கின்றன.

$$2Na + 2C_2H_5OH \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$$

சோடியம்
ஈதாக்ஸைடு

2 தயனில் குளோரைடுடன் வினைபுரியும் போது எத்தில் குளோரைடு கிடைக்கிறது.

$$C_2H_5OH + SOCl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + SO_2 \uparrow + HCl$$

3. பாஸ்ஃபரஸ் பென்ட்டாக் குளோரைடுடனும், பாஸ்ஃபரஸ் ட்ரைக் குளோரைடுடனும் எத்தில் ஆல்கஹால் வினைபுரிகையிலும் எத்தில் குளோரைடு கிடைக்கிறது.

$$3C_2H_5OH + PCl_3 \longrightarrow 3C_2H_5Cl + P(OH)_3$$

$$C_2H_5OH + PCl_5 \longrightarrow C_2H_5Cl + POCl_3 + HCl$$

4. கனிம, கரிம அமிலங்களுடன் எத்தனால் வினையுற்று எஸ்ட்டர்களைக் கொடுக்கிறது.

$$C_2H_5OH + CH_3{-}COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

$$C_2H_5OH + HCl \rightleftharpoons C_2H_5Cl + H_2O$$

இவ்வினைகள் சமநிலை வினைகளாக இருத்தல் நோக்கத் தக்கது.

5. கால்சியம் குளோரைடு, மக்னீசியம் குளோரைடு போன்ற சேர்மங்களுடன் சேர்ந்து கூடுதல் சேர்மங்களை (Additional compounds) எத்தில் ஆல்கஹால் தருகிறது.

$$CaCl_2 3C_2H_5OH$$

6. எத்தில் ஆல்கஹால் அடர்கந்தகம் கலவையை 170°C வெப்பமேற்றும் போது நீர்நீக்கம் அடைந்து எத்திலீன் பெறப் படுகிறது.

$$CH_3{-}CH_2OH \xrightarrow[170°]{\text{அடர் } H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$$

எத்தில் ஆல்கஹாலை அடர்கந்தக அமிலத்துடன் 140°Cக்கு வெப்பமாக்கும் போது டைஎத்தில் ஈதர் கிடைக்கிறது.

$$2C_2H_5OH \xrightarrow[140°]{H_2SO_4} (C_2H_5)_2O$$

7. எத்தில் ஆல்கஹால் காற்றில் நீலச்சுடருடன் எரிகிறது. கார்பன்டையாக்ஸைடுடன் நீரும் கிடைக்கின்றது.

$$C_2H_5OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

8. கந்தக அமிலம் பொட்டாசியம் டைக்குரோமேட்டுக் கலவையைக் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்தால் எத்தில் ஆல்கஹால் முதலில் அசிட்டால்டிஹைடாகவும், பின்னர் அசிட்டிக் அமிலமாகவும் மாறுகிறது.

$$CH_3{-}CH_2{-}OH \xrightarrow{O} CH_3{-}CHO \longrightarrow CH_3{-}COOH$$

9. சலவைத்தூளுடன் வினையுற்று எத்தில் ஆல்கஹால் குளோரோஃபாரத்தைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3{-}Cl_2{-}OH \xrightarrow{O} CH_3{-}CHO \xrightarrow{Cl_2} CCl_3{-}CHO \xrightarrow{H_2O} CHCl_3$$

10. எத்தில் ஆல்கஹால் ஆவியை 300°C-க்குச் சூடாக்கப்

பட்ட தாமிரத்தின்மீது செலுத்தும்போது ஹைட்ரஜன் நீக்கம் நிகழ்ந்து, அசிட்டால்டிஹைடு கிடைக்கிறது.

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow[300°C]{Cu} CH_3CHO + H_2O$$

எத்தில் ஆல்கஹால் மருத்துவத் துறையில் பயன் படுத்தப் படும் ஒரு முக்கியச் சேர்மம். காய்ச்சலின்போது தோல் பகுதியி லிருந்து ஈரப்பசை ஆவியாவதைத் துரிதப் படுத்தித் தோலைக் குளிரச்செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொடர்ந்து படுக் கையிலேயே கிடக்கும் நோயாளியின் தோலை உலர்ந்த நிலையிலும் எதிர்ப்புச் சக்தி மிக்கதாகவும் வைத்திருக்க இது பயன்படுத்தப் படுகிறது.

நோயிலிருந்து விடுபட்டும் உடல் தேருத நிலையில் இருப்ப வர்கள், முதியவர்கள் ஆகியோரைச் சிறிதளவு ஆல்கஹாலை உட்கொள்ளச் செய்தால் அவர்களுக்குப் பசி ஏற்படுவதையும், செறிப்புத் தன்மை மிகுவதையும் காண்கிறோம். தூக்கம் வராமல் தவிப்பவருக்குச் சூடான கள் கொடுத்துத் தூக்கம் வரச் செய்வது பழக்கப்பட்ட ஒரு முறை. ஆஞ்சினு பெக்டோரிஸ் (**Angena** pectoris) என்ற இதயம் சம்பந்தமான நோயில் அவதி படுவோருக்கு ஆல்கஹால் செலுத்தி இதயத் தமனிகளை விரிவடையச் செய்வது உண்டு.

ஆல்கஹால் ஒரு மருந்துப் பொருள் மட்டுமன்று; ஓர் உணவுப்பொருளுங்கூட. ஈதர், குளோரோஃபாரம் போன்று இதனை மயக்க மருந்தாக வகைப்படுத்துகிறோம்.

உட்கொண்டவுடன் இரப்பையிலிருந்தும், சிறுகுடலின் மேற்பகுதியிலிருந்தும் இது வேகமாகக் கிரகிக்கபடுகிறது. ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து கார்பன்டையாக்ஸைடாகவும், நீராகவும் மாற்றப்படுகிறது. இப்படி ஆல்கஹால் எரிக்கப் படும்போது, 1 க. செ. மீ. ஆல்கஹால் 7 கலோரிகள் வெப்பத் தைக் கொடுக்கிறது. (1 க. செ.மீ கார்போஹைட்ரேட். 1 க. செ. மீ. புரதம் 4 கலோரிகளையும், 1 க. செ. மீ. கொழுப்பு 9 கலோரிகளை யும் கொடுக்கின்றன). ஆனால் இந்தச் சக்தியைச் சேர்த்து வைத்துப் பயன்படுத்த இயலாது.

உட்கிரகிக்கப்பட்டவுடன் எத்தில் ஆல்கஹால் ஒவ்வொரு திசுவையும் பாதிக்கிறது. நரம்பு மண்டலம் பாதிக்கப்படுகிறது. கட்டுப்படுத்தும் தன்மை மரத்துவிடுகிறது. உட்கொண்ட

வுடன் இறக்கை கட்டிக்கொண்டு பறப்பது போன்ற நினைப்பும், தாறுமாறான பேச்சும், செயலும் நிகழ்கின்றன. மேன்மேலும் உட்கொள்ள வேண்டுமென்ற பழக்கத்தை உண்டுபண்ணுகிறது. நிலை கொள்ளா நிலை, சிறுநீர் கழித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் திறனிழத்தல் ஆகிய தீய விளைவுகள் உண்டாகின்றன.

சில ஆல்கஹால் பானங்களைப் பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒயின்கள்

ஒயின்கள் திராட்சைச் சாற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. திராட்சைப் பழங்களிலிருந்து சாறு பிழிந்தெடுக்கப்படுகிறது. அது குளுக்கோஸ், ஃப்ரக்டோஸ் ஆகிய சர்க்கரைப் பொருள்களைக் கொண்டிருக்கிறது. திறந்த தொட்டிகளில் அதை வைத்திருக்கும் போது நொதித்து ஒயினாக மாறுகிறது. ஒயின்கள் 14-ல் இருந்து 20 சதம் வரை ஆல்கஹாலைக் கொண்டிருக்கின்றன.

நேரடியாக ஒயினுடன் ஆல்கஹாலைச் சேர்த்து ஆல்கஹாலின் அளவை அதிகப் படுத்தலாம். அம்மாதிரி பெறப்படுவது தான் போர்ட் (Port). சிவப்பு ஒயின் ஆந்தோ சயனின் என்ற நிறப்பொருளைக் கொண்டிருக்கிறது. ரோஸ் ஒயின், நிறமற்ற ஒயின் ஆகியவையும் உண்டு. ஷெரி உலர்த்தப்பட்ட திராட்சையிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

பீர் வாற்கோதுமையைக் (Barley) நொதிக்கவைத்துத் தயாரிக்கப் படுகிறது. இதில் சுமார் நான்கு சதம் ஆல்கஹால் இருக்கிறது.

பிராந்தி (Brandy) திராட்சை ஒயினைக் காய்ச்சி வடித்துத் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் சுமார் 40 சதம் ஆல்கஹால் இருக்கிறது. பிராந்தி நிறமற்றதாயினும் நாள்பட நாள்பட பொன்னிறத்தை ஏற்கிறது.

ரம் சர்க்கரைப்பாகை நொதிக்கவைத்துப் பெறப்படும் ஆல்கஹால் கரைசலைக் காய்ச்சி வடித்துப் பெறப்படுகிறது.

விஸ்க்கி, ரை (Rye) யிலிருக்கும் ஸ்டார்ச்சை நொதிக்க வைத்தும், ஜின் பார்லி ஸ்டார்ச்சை நொதிக்க வைத்தும் பெறப்படும் கரைசல்களைக் காய்ச்சி வடித்துப் பெறப்

படுகின்றன. ஜானிப்பர் பெர்ரி பழச்சாறு சேர்த்து ஜின் மணங் கூட்டப்படுகிறது.

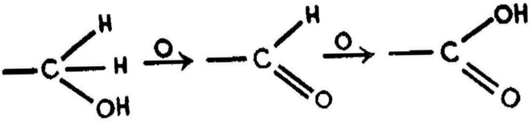
வோட்கா ரஷ்யாவின் ஆல்கஹால் பானம். கோதுமையை நொதிக்க வைத்துத் தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஆல்கஹால்களின் பயன்கள்

மெத்தில் ஆல்கஹால் ஃபார்மால் டிஹைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்பட்டுப் பிளாஸ்டிக் தொழிலில் பயன்படுத்தப் படுகிறது. ஆல்கஹால்களும், அவற்றின் எஸ்ட்டர்களும் வார்னிஷ் தொழிலில் கரைப்பான்களாகப் பயன்படுகின்றன. ஒரு வகை செயற்கை இரப்பர் தயாரிப்பில் எத்தில் ஆல்கஹால் தான் கச்சாப் பொருள். எத்தில் ஆல்கஹால் ஸ்பிரிட் விளக்கு களில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. உள் தகன என்ஜின்களில் எரிபொருளாக இதனைப் பயன்படுத்தலாம். எஸ்ட்டர்கள், குளோரோஃபாரம், குளோரால் போன்ற சேர்மங் கள் எத்தில் ஆல்கஹாலிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. மருத் துவத்தில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. பல வகை மது பானங்களிலும் இருப்பதும் இந்த எத்தில் ஆல்கஹாலே.

ஓரிணை, ஈரிணை, மூவிணை ஆல்கஹால்களை ஒன்றிலிருந்து மற்றவைகளை வேறுபடுத்தி அறிதல்.

1. பொட்டாசியம் டைக் குரோமேட்டும், கந்தக அமிலமும் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்யும் ஓரிணை ஆல்க ஹால்கள் முதலில் ஆல்டிஹைடையும், பின்னர்க் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தையும் கொடுக்கின்றன.



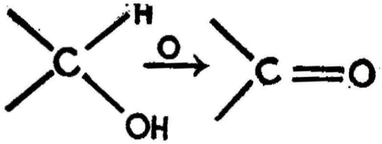
ஆல்டிஹைடு கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம்

எடுத்துக் காட்டாக

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow{O} CH_3-CHO \xrightarrow{O} CH_3-COOH$$

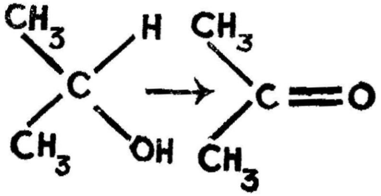
எத்தில் ஆல்கஹால் அசிட்டால் டிஹைடு அசிட்டிக் அமிலம்

ஈரிணை ஆல்கஹால்கள் கீட்டோன்களைக் கொடுக்கின்றன.



ஈரிணை ஆல்கஹால் கீட்டோன்

எடுத்துக் காட்டாக ஐசோப்ரொப்பைல் ஆல்கஹாலை ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்யும் போது அசிட்டோன் கிடைக்கிறது.



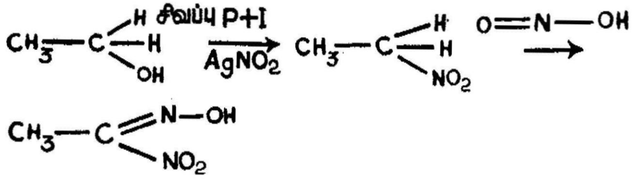
அசிட்டோன்

மூவிணை ஆல்கஹாலை எளிதாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்ய இயலாது. தீவிரமான ஆக்ஸிஜனேற்றி கொண்டு, வினைப்படச் செய்தால் மூவிணை ஆல்கஹால் கார்பன் டையாக்ஸை டையும், கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தையும் கொடுக்கிறது. அப்படி கிடைக்கப்பெறும் அமிலத்தில் மூவிணை ஆல்கஹாலில் இருப் பதைவிடக் குறைவான கார்பன் அணுக்களே இருக்கின்றன.

2. ஆல்கஹால் சம்பந்தப்பட்ட அல்க்கைலில் ஹேலைடாக மாற்றப் படுகிறது. அவ்வாறு பெறப்படும் ஹேலைடைச் சில்வர் நைட்ரைட்டுடன் வினைப்படுத்தி நைட்ரோ பாரஃபின் வருவிக்கப் படுகிறது. மூன்று வகை ஆல்கஹால்களிலிருந்தும் பெறப் படுகின்ற நைட்ரோ பாரஃபின்கள் நைட்ரஸ் அமிலத்துடனும், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடனும் வினைபுரிவதில் மாறு படுகின்றன.

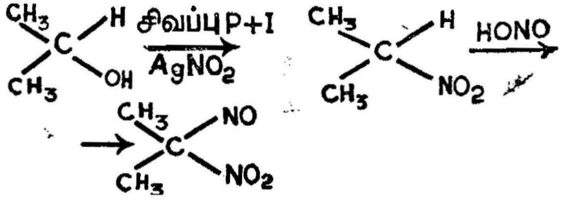
ஓரிணை ஆல்கஹால் நைட்ரோலிக் அமிலத்தைக் கொடுக்-

கிறது. அது சோடியம் ஹைட்ராக்சைடில் கரைந்து சிவப்புக் கரைசலைக் கொடுக்கிறது.



நைட்ரோலிக் அமிலம்

ஈரிணை ஆல்கஹால் ஸீடோனைட்ரோலைக் கொடுக்கிறது. இது சோடியம் ஹைட்ராக்சைடில் கரைந்து நீலநிறக் கரைசலைக் கொடுக்கிறது.



ஸீடோனைட்ரோல்

மூவிணை நைட்ரோ பாரஃபின் நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினைபுரிவதில்லை.

வினாக்கள்

1. ஆல்கஹால்கள் என்பவை யாவை? அவற்றை வகைப் படுத்துக.

ஓரிணை, ஈரிணை, மூவிணை ஆல்கஹால்களை எவ்வாறு ஒன்றிலிருந்து மற்றவற்றை வேறுபடுத்தி அறிவாய்?

2. சிறு குறிப்புகள் வரைக:—

அ. கொதித்தல்

ஆ. தனி ஆல்கஹால்

இ. ஆல்கஹால் பானங்கள்

3. மெத்தில் ஆல்கஹால் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அதனுடைய வினைகளை எத்தில் ஆல்கஹாலின் வினைகளோடு ஒப்பிடுக.

4. எத்தில் ஆல்கஹால் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்களுடன் எந்த நிலையில் எவ்வாறு வினைபுரிகின்றது?

அ. சோடியம் ஆ. அசிட்டிக் அமிலம்

இ. சலவைத்தூள் ஈ. பாஸ்வரம் மற்றும் அயோடின்

12. ஈதர்கள்

ஆக்ஸிஜனின் இணைத்திறன் இரண்டு. இவ் விரண்டு இணை திறன்களும் ஹைட்ரஜனால் நிறைவு செய்யப்பட்டால் வருவது நீர்.

$$H—O—H$$

ஓர் இணைதிறன் ஹைட்ரஜனாலும், மற்றது அல்க்கைல் உறுப்பாலும் நிறைவு செய்யப்பட்டால் கிடைப்பது ஆல்கஹால்.

$$R—O—H$$

இரண்டு இணைதிறன்களுமே அல்க்கைல் உறுப்புகளால் நிறைவு செய்யப்பட்டு வரப்பெறுவது ஈதராகும்.

$$R—O—R$$

இரண்டு அல்க்கைல் தொகுதிகளுமே ஒரே மாதிரி இருப்பின் அந்த ஈதரை எளிய ஈதர் என்கிறோம்.

எடுத்துக் காட்டு : டை மெத்தில் ஈதர் $CH_3—O—CH_3$

இரண்டு அல்க்கைல் தொகுதிகளுமே வெவ்வேறாயின் அதனைக் கலப்பு ஈதர் என்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு : எத்தில் மெத்தில் ஈதர் $C_2H_5—O—CH_3$

நாம் பொதுவாக ஈதர் என்று குறிப்பிடுவது எளிய ஈதரான டை எத்தில் ஈதரைத்தான்.

பெயரிடுதல்

ஈதர் என்று பொதுப் பெயரால் இம்மாதிரியான சேர்மங்

களைக் குறித்தாலும் ஆக்ஸிஜனுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிற அல்க்கைல் தொகுதியைப் பொறுத்து அவற்றுக்குப் பெயரிடுகிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு : டைமெத்தில் ஈதர் CH_3-O-CH_3

எத்தில் மெத்தில் ஈதர் $C_2H_5-O-C_2H_5$

I. U. P. A. C. முறைப்படி, ஹைட்ரஜன் அணுவை — OR என்ற அல்க்காக்ஸி தொகுதியால் இடம் பெயரச் செய்யப்பட்ட ஹைட்ரோ கார்பனாக ஈதரைக் கருதுகிறோம். அல்க்கைல் தொகுதிகள் இரண்டில் பெரியதை அல்க்கேனாகக் கருதுவது மரபு.

எடுத்துக்காட்டு : $CH_3-O-C_2H_5$ மீதாக்ஸி மீதேன்.

எளிய ஈதர்கள் முதல் முறையில்தான் பெயரிடப்படுகின்றன.

தயாரிக்கும் முறைகள்

(அ) வில்லியம்சன் முறை

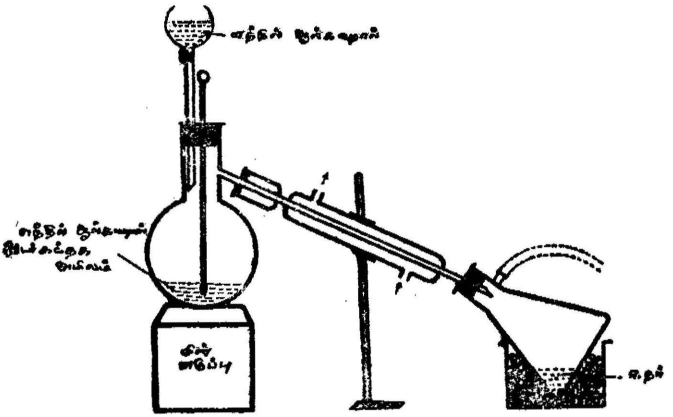
சோடியம் ஈதாக்ஸைடை ஒரு குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு அத்துடன் எத்தில் அயோடைடைச் சேர்த்து நீர்த் தொட்டியில் சேர்த்து வெப்பமேற்றினால் டை எத்தில் ஈதர் கிடைக்கிறது.

$$C_2H_5-ONa + I-C_2H_5 \longrightarrow C_2H_5-O-C_2H_5 + NaI$$

(ஆ) சோதனைக்கூட முறை

தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட 50 மி. லி. ஆல்கஹால் சம பருமனளவு அடர்கந்தக அமிலத்துடன் சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்கப்படுகிறது. வெண்மணல் கொண்ட குடுவையில் இக்கலவையை எடுத்துக்கொள்ளல் வேண்டும். சொட்டும் புனல் மற்றும் வெப்பமானி செருகப்பட்ட தக்கையால் அது மூடப்படுகிறது. குடுவை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. லீபிக் கண்டன்சருடன் இணைக்கப்படுகிறது. வெப்பநிலை தொடர்ந்து 140°C-ல் வைக்கப்படுகிறது. தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட ஆல்கஹால் புனல்வழியே சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்கப்படுகிறது.

$$C_2H_5-OH + H_2SO_4 \longrightarrow C_2H_4 + HSO_4$$



படம் 27.

நடைபெறும் வினைகள் வருமாறு :

$$C_2HSO_4-OH+C_2H_5OH \longrightarrow C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5+H_2O$$

ஈதர் எளிதில் ஆவியாகும்; தீப்பிடிக்கும். எனவே, தயாரிப்பின்போது சுடருடன் தொடர்பு ஏற்படாதவாறு கவனமாகப் பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும். இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் ஈதரில் ஆல்கஹால், நீர் மற்றும் கார்பன்டையாக்ஸைடு ஆகியவை இருக்கின்றன. எனவே, அதனை ஒரு பிரிபுனலில் எடுத்துக் கொண்டு சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சாதாரண உப்புக் கொண்ட கரைசல் சேர்த்துக் குலுக்கினால் அமில வாயுக்கள் பிரிக்கப்படுகின்றன. ஈதர் தனி அடுக்காக மேலே நிற்கிறது. அடியில் தங்கும் நீரை நீக்கிய பின்னர் மீதம் இருக்கும் திரவத்தோடு நீரற்ற கால்சியம் குளோரைடு சேர்த்து இருக்கச் செய்தால் நீரும் எத்தில் ஆல்கஹாலும் கால்சியம் குளோரைடுடன் சேர்க்கையுறுகின்றன. ஈதரைப் பின்னர்க் காய்ச்சி வடித்துத் தனி ஈதர் பெறப்படுகிறது.

ஈதரின் பண்புகள்

ஈதர் நிறமற்ற, எளிதில் ஆவியாகும் திரவம்; எளிதில் தீப்பற்றும். இதன் கொதிநிலை 34·6°C. இந்து ஒரு மயக்கந் தரும் மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

1. ஈதர் எரியும்போது நீரும் கார்பன்டையாக்ஸைடும் வருபொருள்கள்.

$$(C_2H_5)_2O + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$$

2. சோடியம் உலோகத்தோடோ, ஃபாஸ்ஃபரஸ் பென்டாக்குளோரைடுடனோ வினை புரிவதில்லை. ஹைட்ரஜன் அயோடைடுடன் ஈதர் வினையுறும்போது எத்தில் ஆல்கஹாலும், எத்தில் அயோடைடும் கிடைக்கின்றன.

$$C_2H_5-O-C_2H_5 + HI \longrightarrow C_2H_5-I + C_2H_5OH$$

அதிக அளவு ஹைட்ரஜன் அயோடைடுடன் வினையுற்றால் எத்தில் அயோடைடும், நீரும் வருபொருள்கள்.

$$C_2H_5-O-C_2H_5 + 2HI \longrightarrow 2C_2H_5-I + H_2O$$

3. 20°C-ல் ஈதரில் குளோரினைச் செலுத்தும்போது குளோரின் பதிலீட்டுச் செயல் நிகழ்கிறது.

$$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 + Cl_2 \longrightarrow$$
$$CH_3-CHCl-O-CH_2-CH_3 + HCl$$

α - குளோரோடை எத்தில் ஈதர்

$$CH_3-CHCl-O-CH_2-CH_3 + Cl_2 \longrightarrow$$
$$CH_3-CHCl-O-CHCl-CH_3 + HCl$$

αα' - டைக்குளோரோ டை எத்தில் ஈதர்

ஈதரின் பயன்கள்

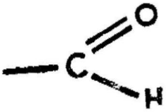
கொழுப்பு, பிசின் ஆகியவற்றுக்கான நல்ல கரைப்பான். செயற்கைப்பட்டு, கொலடோயன் தயாரிப்பில் இது கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது. மயக்க மருந்தாகவும் இது பயன்படுகிறது.

வினா

ஈதர் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அது ஹைட்ரஜன், அயோடைடு, குளோரின் ஆகியவற்றோடு வினைப்படும் விதத்தை விளக்குக.

13 அலிஃபேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள்

C_nH_{2n+1}—CHO என்ற பொது வாய்பாட்டைக் கொண்டிருப்பவை ஆல்டிஹைடுகள். ஓரிணை ஆல்கஹால்களை ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கையில் முதலில் வருபவை ஆல்டிஹைடுகளாகும். இவற்றின் வினையுறுப்பு—CHO என்ற ஆல்டிஹைடுத் தொகுதியாகும்.



என்ற அமைப்பைக் கொண்ட இத்தொகுதி கார்பன் தொடரின் இறுதியில் இருத்தல் வேண்டுமென்பது தெளிவு. $>C=O$ என்ற தொகுதியைக் கொண்டு $(C_nH_{2n+1})_2CO$ என்ற பொது வாய்ப்பாட்டால் குறிக்கப்படும் கீட்டோன்களுடன் தொடர்புடையவை ஆல்டிஹைடுகள். $>C=O$ என்ற கார்பனைல் தொகுதிகளை இருவகைச் சேர்மங்களும் பெற்றிருத்தலால் பொதுவான பண்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. கார்பனைல் தொகுதியுடன் ஹைட்ரஜன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் ஆல்டிஹைடு கீட்டோன்களிலிருந்து மாறுபட்டு அதற்கே உரிய சிறப்புப் பண்புகளைக் கொண்டிருக்கிறது. வினைப்படுவதில் இருவகைச் சேர்மங்களும் ஒத்திருக்கின்றன. என்றாலும் ஆல்டிஹைடுகள் அதிக வேகங் கொண்டவை.

பெயரிடுதல்

ஆல்டிஹைடை ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கையில் முதல் பொருளாக வரும் அமிலத்தின் பெயரின் ஈற்றான 'இக்', ஆல்டிஹைடு என்று மாற்றப்பட்டு ஆல்டிஹைடு பெயரிடப் படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு :

$$HCHO \xrightarrow{[O]} H-COOH$$

ஃபார்மால்டிஹைடு ஃபார்மிக அமிலம்

$$CH_3-CHO \xrightarrow{[O]} CH_3-COOH$$

அசிட்டால்டிஹைடு அசிட்டிக் அமிலம்

I U .P . A. C. முறைப்படி பெயரிடுதல் வருமாறு: எந்த ஹைட்ரோ கார்பனின் பெறுதியாக ஆல்டிஹைடு கருதப் படுகிறதோ அந்த ஹைட்ரோ கார்பனின் பெயரின் ஈற்றை, 'ஏல்' (al) என்று மாற்றிப் பெயரிடுகிறோம்.

CH_3-CHO எத்தனேல்

சில முக்கிய ஆல்டிஹைடுகளின் பெயர்களும் அவற்றின் வாய்பாடுகளும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஃபார்மால்டிஹைடு-$HCHO$

அசிட்டால்டிஹைடு-CH_3-CHO

ப்ரொப்பியோனல் டிஹைடு-CH_3-CH_2-CHO

அசிட்டால்டிஹைடு தயாரித்தல்

கீழே அசிட்டால்டிஹைடு தயாரிக்கப்படும் முறைகள் தரப் பட்டுள்ளன. இதே மாதிரி மற்ற ஆல்டிஹைடுகளையும் பெற லாம்.

(1) எத்தில் ஆல்கஹால் ஆவி, காற்று இரண்டின் கலவை யை 300-லிருந்து 600°C-க்குச் சூடேற்றப்பட்ட பிளாட்டினம், தாமிரம் அல்லது வெள்ளிமீது செலுத்தினால் அசிட்டால் டிஹைடு உண்டாகிறது.

$$CH_3-CH_2OH + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow CH_3-CHO + H_2O$$

2. சோடியம் டைக்ரோமேட்டு கந்தக அமிலக் கலவை யைக் கொண்டும் எத்தில் ஆல்கஹாலை அசிட்டால் டிஹைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்யலாம்.

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow{O} CH_3-CHO$$

அமில டைக்குரோமேட்

3. எத்தில் ஆல்கஹால் ஆவியை 300°C-க்கு வெப்ப மேற்றப்பட்ட தாமிர உலோகத்தின்மேல் செலுத்தும்போது ஹைட்ரஜன் நீக்கம் நிகழ்ந்து அசிட்டால் டிஹைடாகிறது.

$$CH_3-CH_2OH \xrightarrow[300]{Cu} CH_3-CHO$$

4. நன்கு கலக்கப்பட்ட கால்சியம் அசிட்டேட்டுக் கால்சியம் ஃபார்மேட்டுக் கலவையைச் சூடாக்குப்போது (உலரக் காய்ச்சி வடித்து) அசிட்டால் டிஹைடு கிடைக்கிறது.

$$(HCOO)_2Cu + (CH_3COO)_2Cu \longrightarrow 2CuCO_3 + 2CH_3-CHO$$

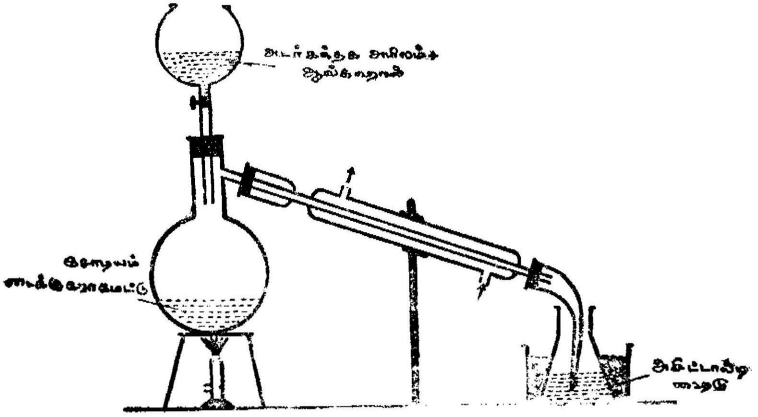
5. மெர்க்யூரிக் சல்ஃபேட்டுக் கொண்ட கந்தக அமிலத்தில் அசிட்டிலீனைச் செலுத்தும்போது நீர் ஏற்றம் (Hydration) நிகழ்ந்து அசிட்டால் டிஹைடு வருகிறது.

$$CH\equiv CH + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4} CH_3-CHO$$

சோதனைச் சாலை முறை

காய்ச்சி வடிகுடுவையில் 60 கிராம் சோடியம் டைக்குரோமேட்டு எடுத்துக் கொள்ளல் வேண்டும். பின்னர்க் குடுவையைச் சொட்டும் புனல் கொண்ட தக்கையால் மூடி லீபிக் கன்டன்சருடன் இணைத்தல் வேண்டும். முதலில் சோடியம் டைக்குரோமேட்டுடன் நீர் சேர்த்துக் கரைசலைக் கொதிக்க வைத்தல் வேண்டும். சூடாக்குவதை நிறுத்திப் பின்னர் 40 மி.லி. அடர் கந்தக அமிலம் மற்றும் 60. மி. லி. தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப் பட்ட ஆல்கஹால் இரண்டின் கலவையைச் சொட்டும் புனல்

வழியாகச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்தல் வேண்டும். வினைவேகம் குறைந்தவுடன் மீண்டும் மெதுவாகச் சூடாக்கி அசிட்டால் டிஹைடு பெறப்படுகிறது.



படம் 28.

இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் அசிட்டால் டிஹைடில் மாற்ற மடையாத ஆல்கஹால் இருப்பதால் அதனைத் தூய்மைப்படுத்த வேண்டியுள்ளது.

அசிட்டால் டிஹைடின் பண்புகள்

இது நிறமற்ற எளிதில் ஆவியாகும் திரவம். கொதிநிலை 21°C. தனிச்சிறப்பான நெடி கொண்டது. நீர், ஆல்கஹால், ஈதர் ஆகியவற்றில் கரையும்.

1. **ஒடுக்கும் வினைகள்**

(அ) அசிட்டால் டிஹைடு அமோனிய சில்வர் நைட்ரேட்டுக் கரைசலை வெள்ளியாக ஒடுக்குகிறது.

$$CH_3—CHO + Ag_2O \longrightarrow CH_3—COOH + 2Ag$$

(சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடை பழுப்பு நிற வீழ்படிவு வரும் வரை சில்வர் நைட்ரேட்டுடன் சேர்த்துப் பின் அந்த வீழ்படிவைக் கரைக்கப் போதுமான அமோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்தால் அதில் Ag_2O இருக்கிறது)

(ஆ) அசிட்டால் டிஹைடு ஃபெலிங் (Fehling) கரைசலை ஒடுக்குகிறது. ஃபெலிங் கரைசல் I காப்பர் சல்ஃபேட்

கரைசலாகும். ஃபெலிங் கரைசல் II சோடியம் பொட்டாசியம் டார்ட்டரேட்டும், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடும் கொண்டது. இவ்விரு கரைசல்களையும் சம அளவில் கலந்து ஆல்டிஹைடுடன் சேர்த்தல் வேண்டும். பின்னர்ச் சோதனைக் குழாயை வெது வெதுப்பாக்கினால் சிவப்பு க்யூப்ரஸ் ஆக்சைடு வீழ்படிவாக வருகிறது.

$$CH_3-CHO + 2CuO \longrightarrow CH_3-COOH + Cu_2O$$

2. ஷிஃப் வினைப் பொருளுடன் சிறிது அசிட்டால் டிஹைடு சேர்த்தால் ஊதா நிறம் வருகிறது.

8. பாலிமர் ஆக்கம் (Polymerisation)

(அ) சில துளிகள் அடர்கந்தக அமிலத்தை அசிட்டால் டிஹைடுடன் சேர்த்தால் உடனே அது கொதிக்கிறது. அத்துடன் நீர் சேர்த்தால் இள மஞ்சள் நிறங் கொண்ட எண்ணெய் பிரிகிறது. இதுதான் பாரால் டிஹைடு.

$$3CH_3-CHO \xrightarrow[\text{அமிலம்}]{\text{அடர் கந்தக}} (CH_3-CHO)_3$$

(ஆ) நீர்த்த அமிலங்கள், காரங்கள் அல்லது சோடியம் கார்பனேட்டு, ஸிங்க் குளோரைடு இவற்றில் ஏதாவதொன்றோடு அசிட்டால் ஹைடைச் சேர்த்தால் ஆல்டால் உண்டாகிறது.

$$CH_3-CHO + CH_3-CHO \longrightarrow \underset{\text{ஆல்டால்}}{CH_3-CH(OH)-CH_2-CHO}$$

(இ) 0°C. வெப்ப நிலையில் அசிட்டால் டிஹைடைக் கந்தக டையாக்ஸைடு அல்லது ஹைட்ரோக் குளோரிக் அமிலத்தோடு செயல்படுத்தினால் மெட்டால் டிஹைடு கிடைக்கிறது.

$$4CH_3-CHO \xrightarrow[\text{அல்லது } H_2SO_4]{HCl} (CH_3-CHO)_4$$

(ஈ) செறிவுமிக்க சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைச லுடன் வினையுறும்போது அசிட்டால் டிஹைடு பழுப்புநிறப் பிசின் பொருள் கிடைக்கிறது.

4. கூடுதல் வினைகள்

(அ) சோடியம் மற்றும் ஆல்கஹால் கொண்டு அசிட்டால்டிஹைடை ஒடுக்கும்போது எத்தில் ஆல்கஹால் உண்டாகிறது.

$$CH_3—C\langle^{H}_{=O} + 2H \longrightarrow CH_3—CH_2—OH$$

(ஆ) புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட சோடியம் பைசல்ஃபைடுடன் சேர்த்துக் குலுக்கினால் பைசல்ஃபைட்டுச் சேர்மம் கிடைக்கிறது.

அசிட்டால்டிஹைடு சோடியம் பைசல்ஃபைட்டு

$$CH_3—C\langle^{H}_{=O} + NaHSO_3 \longrightarrow CH_3—C\begin{matrix} H \\ OH \\ SO_3Na \end{matrix}$$

(இ) அமோனியாவுடன் அசிட்டால்டிஹைடு கூடும்போது அசிட்டால்டிஹைடு அமோனியா கிடைக்கிறது.

$$CH_3—C\langle^{H}_{=O} + NH_3 \longrightarrow CH_3—C\begin{matrix} H \\ OH \\ NH_2 \end{matrix}$$

(ஈ) ஹைட்ரஜன் சயனைடு அசிட்டால்டிஹைடுடன் கூடும்போது வருபொருள் அசிட்டால்டிஹைடு சயனோஹைட்ரின்.

$$CH_3—C\langle^{H}_{=O} + HCN \longrightarrow CH_3—C\begin{matrix} H \\ OH \\ CN \end{matrix}$$

5. சுருக்கு வினைகள்

இவ் வினைகளின்போது இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு அதிகமான மூலக்கூறுகள் இணைகின்றன. அப்போதுபொதுவாக நீர் வெளியேற்றம் நடக்கிறது.

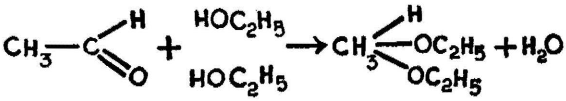
(அ) ஹைட்ராக்சில் அமினுடன் அசிட்டால்டிஹைடு அசிட்டால்டிஹைடு ஆக்சைமைத் தருகிறது.

$$CH_3—CHO + H_2N—OH \longrightarrow CH_3—CH{=}N—OH + H_2O$$

(ஆ) அசிட்டால் டிஹைடு ஃபீனைல் ஹைட்ரஸீனுடன் வினைபுரிகையில் அசிட்டால்டிஹைடு பீனைல் ஹைட்ரஸோனைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3—CHO + H_2N\ \ NH—C_6H_5 \longrightarrow$$
$$CH_3—CH{=}N—NH—C_6H_5 + H_2O$$

(இ) அமிலம் அல்லது காரத்தின் முன்னிலையில் எத்தில் ஆல்கஹால், அசிட்டால் டிஹைடு இரண்டும் வினையுற்று அசிட்டால் கிடைக்கிறது.

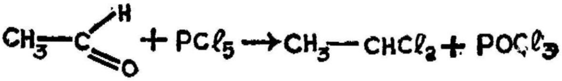


6. பதிலீட்டு வினைகள்

(அ) கால்சியம் கார்பனேட்டு முன்னிலையில் அசிட்டால் டிஹைடில் குளோரினைச் செலுத்தினால் ட்ரைக்குளோரோ அசிட்டால் டிஹைடு (குளோரால்) கிடைக்கிறது.

$$3Cl_2 + CH_3—CHO \longrightarrow CCl_3—CHO + 3HCl$$

(ஆ) அசிட்டால் டிஹைடை ஃபாஸ்ஃபரஸ்பென்ட்டாக் குளோரைடுடன் வினையுறச் செய்தால் எத்திலிடீன் டைக்குளோரைடு வருபொருளாகிறது.

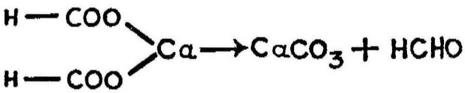


எத்திலிடீன் குளோரைடு　　ஃபாஸ்ஃபரஸ் ஆக்ஸி குளோரைடு

ஃபார்மால்டிஹைடு HCHO

தயாரிப்பு

1. இது கால்சியம் ஃபார்மேட்டை உலரக் காய்ச்சி வடித்துத் தயாரிக்கப்படுகிறது.



2. மெத்தில் ஆல்கஹால் ஆவி, காற்று ஆகிய இரண்டின் கலவையை 500°C-க்கு வெப்பமாக்கப்பட்ட தாமிரம் அல்லது வெள்ளிமீது செலுத்தித் தொழில் துறையில் ஃபார்மால்டிஹைடு பெறப்படுகிறது.

$$2CH_3-OH + O_2 \xrightarrow[500^\circ C]{C_u\ (அ)\ Ag} 2HCHO + 2H_2O$$

வெளிப்படும் ஆவியைக் குளிரச் செய்தால் நீராவி குளிர்ந்து வரும் நீரில் ஃபார்மால்டிஹைடு கரைகிறது.

ஃபார்மால்டிஹைடின் பண்புகள்

இது வாயு நிலையில் இருக்கிறது. இது, ஃபெலிங் கரைசலையும், டாலன் வினைப்பொருளையும் ஒடுக்குகிறது. இதனுடன் ஹைட்ரஜன், சோடியம் பைசல்ஃபைட்டு, ஹைட்ரஜன் சயனைடு யாவும் கூடுகின்றன. சேர்க்கை ஹைட்ரஸின், ஹைட்ராக்சில் அமின் இவற்றோடு உறும்வினைகளில் அசிட்டால்டிஹைடை ஒத்திருக்கிறது.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினைகளில் அஃது அசிட்டால்டிஹைடிலிருந்து மாறுபட்டிருப்பது தெரியவரும்.

1. (அ) இஃது எளிதில் பாலிமராக மாறக்கூடியது. ஃபார்மால் டிஹைடின் நீர்க்கரைசலை ஆவியாக்கும்போது பாரா ஃபார்மால்டிஹைடு என்ற திண்மப்பொருள் கிடைக்கிறது.

$$nHCHO \longrightarrow (CH_2O)n$$

(ஆ) நீர்த்த கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் ஃபார்மால் டிஹைடு ட்ரைஆக்ஸானாக மாறுகிறது.

$$3H-CHO \xrightarrow[H_2SO_4]{நீர்த்த} (CH_2O)_3$$

(இ) பார்மால்டிஹைடு நீர்க்கரைசலுடன் கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்து அப்படியே இருக்கச் செய்தால் ஃபார்மோஸ் என்ற சர்க்கரைப் பொருள் கிடைக்கிறது.

$$6HCHO \xrightarrow{Cu(OH)_2} C_6H_{12}O_6$$

2. ஃபார்மால்டிஹைடுடன் காரக்கரைசல் சேர்த்து வெது வெதுப்பாக்கினல் அது கன்னிஸாரோ வினையில் ஈடுபடுகிறது. அதன் ஒரு மூலக்கூறு ஆக்ஸிஜனேற்றப்படுகிறது. இன்னமொன்று ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$2HCHO \xrightarrow{NaOH} CH_3OH + HCOONa$$

3. அமோனியாவுடன் சுருக்கு வினையில் ஈடுபடுவதைக் காண்கிறோம். நீர் வெளியேற்றம் நிகழ்ந்து ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டெட்ரமீன் அல்லது யுரோட்ரோப்பின் என்ற பொருள் கிடைக்கிறது.

$$6HCHO + 4NH_3 \longrightarrow (CH_2)_6N_4 + 6H_2O$$

ஃபார்மால்டிஹைடின் பயன்கள்

யுரோட்ரோப்பின் : இதனைத் தொற்றுத்தடை (Disinfectant) பொருளாகவும், மற்றும் பாதுகாக்கும் (Preservative) பொருளாகவும் பயன்படுத்துகிறோம். லாக்டோஸ்—ஃபார்மாலின் கலவையைத் தொண்டைப் புண்ணுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுத்துகிறோம். பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பில் இது பெருவாரியாகப் பயன்படுததப்படுகிறது.

வினக்கள்

(1) அசிட்டால்டிஹைடைத் தயாரிக்கும் முறைகளை விளக்குக. அசிட்டால்டிஹைடின் பண்புகளை விவரி.

(2) ஃபார்மால டிஹைடு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அஃது அசிட்டால்டிஹைடிலிருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது? அதன் பயன்கள் யாவை?

14. அலிஃபேட்டிக் கீட்டோன்கள்

ஈரிணை ஆல்கஹால்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையும்போது வருகின்ற முதற்பொருள்கள் கீட்டோன்களாகும். கார்பனைல் தொகுதியுடன் இரண்டு அல்க்கைல் தொகுதிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

இவற்றின் பொதுவாய்பாடு

$$C_nH_{2n+1}-\overset{\overset{\displaystyle O}{|}}{C}-C_nH_{2n+1}$$

இத்தொகுதியில் முதல் சேர்மம் அசிட்டோன் $CH_3-CO-CH_3$, இரண்டு அல்க்கைல் தொகுதிகளும் வெவ்வேறாகவும் இருக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு :

ஈதர் எத்தில் மெத்தில் கீட்டோன் $CH_3-CO-C_2H_5$

பெயரிடுதல்

கீட்டோன் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிற அல்க்கைல் தொகுதியைப் பொறுத்துக் கீட்டோன் பெயரிடப்படுகிறது.

$CH_3-CO-CH_3$ டை மெத்தில் கீட்டோன்

$$CH_3-CH_2-CO-CH\begin{matrix}\diagup CH_3\\ \diagdown CH_3\end{matrix}$$ எத்தில் ஐசோப்ரொப்பைல் கீட்டோன்

I. U. P. A. C. முறைப்படி பெயரிடுதல்: எந்த ஹைட்ரோ கார்பனின் பெறுதியாக ஒரு கீட்டோன் கருதப்படுகிறதோ அந்த ஹைட்ரோ கார்பனின் பெயருடன் 'ஒன்' என்ற பின்னடைவுடன் கீட்டோன் அழைக்கப்படுகிறது. கீட்டோன் தொகுதியைக் கொண்ட அதிக நீளமான பகுதியை ஆதாரச் சேர்மமாகக் கருதுகிறோம். கீட்டோனின் பெயரில் இருப்பிடம் சிறிய

$>C=O$ எண்ணால் குறிக்கப்படல் வேண்டி, கார்பன் அணுக்களை எண்ணல் வேண்டும்

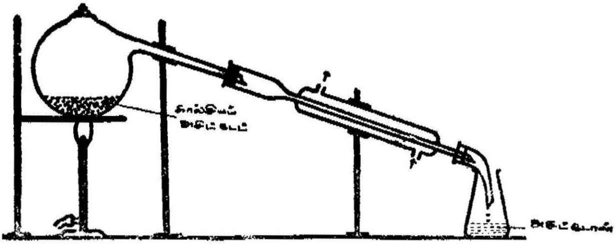
$CH_3—CO—CH_2—CH_2—CH_3$ பென்ட்டேன்-2-ஒன்

அசிட்டோன் $CH_3—CO—CH_3$

தயாரிப்பு:

சோதனைக் கூடத்தில் கால்சியம் அசிட்டேட்டை உலர் காய்ச்சி வடித்து இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$\begin{matrix} CH_3—COO \\ CH_3—COO \end{matrix} > Ca \rightarrow CH_3—CO—CH_3 + CaCO_3$$



படம் 29.

1. ஒரு வாலையில் கால்சியம் அசிட்டேட்டை இட்டுப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் லீபிக் கன்டன்சருடன் இணைத்துப் பின் நன்றாகக் காய்ச்சும் போது உண்டாகும் அசிட்டோன் ஆவியாக வெளிப்படுகிறது. லீபிக் கன்டன்சரில் அது குளிர்ந்து திரவமாகி வாங்குகலத்தில் வந்து சேர்கிறது.

2. ஐசோப்ரொப்பைல் ஆல்கஹால் ஆவியைக் காற்றுடன் கலந்து சூடேற்றப்பட்ட தாமிரம் அல்லது பிளாட்டினத்தின் மேல் செலுத்தும்போது அசிட்டோன் கிடைக்கிறது.

$$(CH_3)_2CHOH + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow (CH_3)_2C=O + H_2O$$

8. 2, 2 டைக்குளோரோ ப்ரொப்பேனைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசல் கொண்டு நீராற் பகுத்தும் அசிட்டோன் பெறலாம்.

$$CH_3-CCl_2-CH_3 + 2NaCl \longrightarrow CH_3-CO-CH_3 + 2NaCl + H_2O$$

அசிட்டோனின் பண்புகள்.

இஃது ஒரு நிறமற்ற திரவம். கொதிநிலை 56°C. இனிய மணங்கொண்டது. நீருடனும், ஆல்கஹாலுடனும் நன்கு கலக்கும். இதில் பல பொருள்கள் கரையும்.

1. ஆல்டிஹைடைப்போல் இதுவும் ஓர் ஒடுக்கி (Reducing agent). ஆற்றல்மிக்க ஆக்ஸிஜனேற்றிகளால் குறைந்த எண்ணிக்கை கார்பன் அணுக்கள் கொண்ட அமிலமாக்கப்படுகிறது.

$$CH_3-CO-CH_3 + 4[O] \longrightarrow CH_3-COOH + CO_2 + H_2O$$

2. சேர்க்கை வினைகள்

(அ) லித்தியம் அலுமினியம் ஹைட்ரைடு கொண்டு ஒடுக்கினால் ஐசோ ப்ரொப்பைல் ஆல்கஹால் கிடைக்கிறது.

$$CH_3-CO-CH_3 + 2H \longrightarrow CH_3-CHOH-CH_3$$

(ஆ) சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுக் கரைசலுடன் சேர்த்துக் குலுக்கினால் அசிட்டோன் சோடியம் பைசல்ஃபைட்டு வருகிறது

$$CH_3-CO-CH_3 + NaHSO_3 \longrightarrow (CH_3)_2C(OH)SO_3Na$$

(இ) ஹைட்ரஜன் சயனைடுடன் வினையுறும்போது அசிட்டோன் சயனோ ஹைட்ரின் கிடைக்கிறது.

$$CH_3-CO-CH_3 + HCN \longrightarrow CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle OH}{C}}-CN$$

3. சுருக்கு வினைகள்

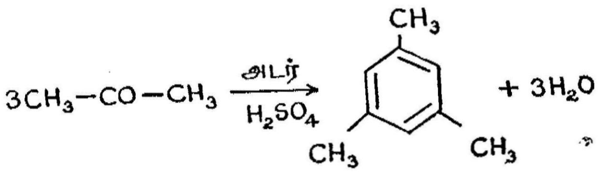
(அ) ஹைட்ராக்ஸில் அமீனுடன் அசிட்டோன் வினைபுரிந்து அசிட்டாக்ஸைம் கிடைக்கிறது. நீர் வெளியேறுகிறது.

$$(CH_3)_2C{=}O + H_2N-OH \longrightarrow (CH_3)_2C{=}N-OH + H_2O$$

(ஆ) ஃபீனைல் ஹைட்ரஸீனுடன் அசிட்டோன் வினை புரிந்து அசிட்டோன் ஃபீனைல் ஹைட்ரஸோன் என்ற சேர்மம் உண்டாகிறது.

$$(CH_3)_2C{=}O + H_2N-NH-C_6H_5 \longrightarrow (CH_3)_2C{=}N-NH-C_6H_5 + H_2O$$

(இ) அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் அசிட்டோன் மெசிட்டிலீன் என்ற அரோமேட்டிக் சேர்மமாக மாற்றப் படுகிறது.



4. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, அயோடினுடன் அயொடோஃபாரத்தைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3-CO-CH_3 \xrightarrow{I_2} CI_3-CO-CH_3 \xrightarrow{NaOH} CHI_3 + CH_3-COONa$$

(5) ஃபாஸ்ஃபரஸ் பென்ட்டாக் குளோரைடுடன் 2,2 டைக்குளோரோ ப்ரொப்பேனைக் கொடுக்கிறது.

$$PCl_5 + CH_3—CO—CH_3 \longrightarrow CH_3—CCl_2—CH_3 + POCl_3$$

பயன்கள்

கரைப்பானாக இதனைப் பெருவாரியாகப் பயன்படுத்துகிறோம். இதில் கரையும் பொருள்களாவன: அசிட்டிலீன், வார்னிஷ்கள், பிசின்கள், செல்லுலோஸ் நைட்ரேட்டு, வெடி பஞ்சு (Gun cotton), நைட்ரோ கிளிசரின். அசிட்டோனிலிருந்து அயொடோஃபாரமும், குளோரோஃபாரமும் பெறலாம்.

அசிட்டோன் கீழ்க்கண்ட வினைகளில் அசிட்டால்டிஹைடை ஒத்திருக்கிறது.

1. ஒடுக்கப்படும் போது அசிட்டால்டிஹைடு ஓரிணை ஆல்கஹாலையும், அசிட்டோன் ஈரிணை ஆல்கஹாலையும் கொடுக்கின்றன.

2. அவை சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுடன் கூடிக் கூட்டுச் சேர்மத்தைக் கொடுக்கின்றன.

3. ஹைட்ரஜன் சயனைடு இவற்றுடன் கூடிச் சயனோஹைட்ரினைக் கொடுக்கும்.

4. ஹைட்ராக்சில் அமீன் ஆக்ஸைமைத் தரும்.

5. ஃபீனைல் ஹைட்ரஸீன் ஹைட்ரஸோனைத் தரும்.

6. அல்க்கைல் தொகுதி ஹைட்ரஜன் அணுக்களைக் குளோரினால் பதிலீடு செய்யலாம்.

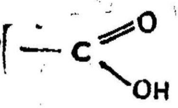
கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ள வகையில் அசிட்டோன், அசிட்டால்டிஹைடிலிருந்து மாறுபடுகிறது.

1. இவை ஒடுக்கிகள் அல்ல.
2. அமோனியாவுடன் கூட்டுச் சேர்மத்தைத் தருவதில்லை.
3. பாலிமர் ஆக்கம் நடைபெறுவதில்லை.
4. ஷிஃப் சோதனையைக் கொடுப்பதில்லை.

வினாக்கள்

1. அசிட்டோன் தயாரிக்கப்படும் முறையை விவரி. அதன் முக்கிய வேதிப் பண்புகளை விவரி.
2. அசிட்டோன், அசிட்டால்டிஹைடு இவை இரண்டிற்குமுள்ள ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைச் சமன்பாடுகளுடன் விவரி.

15. அலிஃபேட்டிக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள்

இவற்றைக் கொழுப்பு அமிலங்கள் என்றும் அழைக்கிறோம். இத் தொகுதியைச் சார்ந்த ஸ்டியரிக், பால்மிட்டிக் அமிலங்கள் கொழுப்பில் காணப்படுவதே இவை இப்படி அழைக்கப்படுவதற்கான காரணம் ஆகும். உடனொத்த தொடர்புடைய இத் தொகுதிகளின் பொதுவாய்பாடு C_nH_{2n+1}—COOH. —COOH-இன் அமைப்பை  என்று குறிக்கிறோம். கார்பாக்சிலிக் தொகுதி என்று இதனைக் குறிப்பிடுகிறோம்.

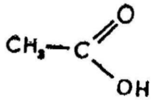
இத் தொகுதிகளின் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக அசிட்டிக் அமிலம் இருக்கிறது. எனவே, அசிட்டிக் அமிலத்தின் வேதியியலைப் படித்தறிதல் மூலம் இந்த அமிலங்களைப் பற்றிய விவரங்களைத் தெரிந்து கொள்கிறோம்.

இத் தொகுதியில் சில அமிலங்களின் பெயர்களும், அவற்றின் வாய்பாடுகளும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஃபார்மிக் அமிலம்	H—COOH
அசிட்டிக் அமிலம்	CH_3—COOH
ப்ரொப்பியோனிக் அமிலம்	CH_3—CH_2—COOH
பால்மிட்டிக் அமிலம்	C_{15}—H_{31}—COOH
ஸ்டியரிக் அமிலம்	C_{17}—H_{35}—COOH

எறும்பைக் காய்ச்சி வடித்து முதலில் ஃபார்மிக் அமிலம் பெறப்பட்டதால்தான் அதற்கு அப்பெயர் வந்தது. இலத்தீனில்

எறும்புக்கு 'ஃபார்மிக்கா' என்று பெயர். புளிக்காடியில் (Vinegar) காணப்படுவதால் அசிட்டிக் அமிலத்திற்கு அப்பெயர் வந்தது. இலத்தீனில் 'அசிட்டம்' என்றால் புளிக்காடியைக் குறிக்கும்.

அசிட்டிக் அமிலம் 

திராட்சைச்சாறு புளிக்கும்போது இந்த அமிலம் தான் கிடைக்கிறது. நிறமற்ற இத்திரவம் நெடிமிக்கது. 16·7°C-யில் ஐஸ் போன்று உறைகிறது. எனவேதான் நீரில்லாத சுத்தமான அமிலத்தை 'க்லேஷியல்' அசிட்டிக் அமிலம் என்கிறோம். 'க்லேஷியல்' என்றால் 'ஐஸ் போன்றது' என்று பொருள்.

தயாரித்தல்

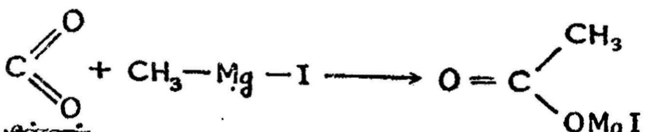
1. எத்தில் ஆல்கஹால் அல்லது அசிட்டால் டிஹைடை ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச்செய்து இதனைப் பெறலாம். அமிலமயமாக்கப்பட்ட பொட்டாசியம் டைக்குரோமேட்டுக் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றலாம். பிளாட்டினம் வினைவேகமாற்றியாகச் செயல்படும்போது காற்றைக் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றலாம்.

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{O} \underset{\text{அசிட்டால் டிஹைடு}}{CH_3-CHO} \xrightarrow{O} CH_3-COOH$$

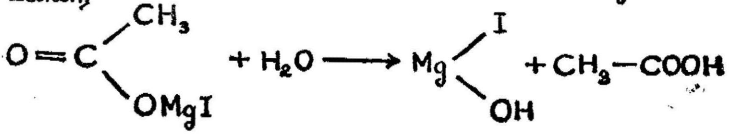
2. நீர்த்த அமிலங்கள் (கனிம்) அல்லது காரங்களைக் கொண்டு மெத்தில் சயனைடை நீராற்பகுத்து அசிட்டிக் அமிலம் பெறலாம்.

$$CH_3-CN + 2HO \xrightarrow{HCl} CH_3-COOH + NH_3$$

3. குறைந்த வெப்பநிலையில் கார்பன் டையாக்சைடை மெத்தில் மக்னீசியம் அயோடைடுன் செலுத்தி வருபொருளை நீராற் பகுக்கும்போது அசிட்டிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



பின்னர்



4. எத்தில் ஆல்கஹாலைப் பாக்டீரியா கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றிப் பெருமளவில் அசிட்டிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. மரத்தொட்டியில் புளிக்காடியில் தோய்த்தெடுக்கப்பட்ட புங்க மரத்தூளை (Beech wood shaving) எடுத்துக் கொண்டு அதன் வழி மேலிருந்து எத்தில் ஆல்கஹால் கரைசலை இறங்கச் செய்யும்போது, கீழேயிருந்து பக்கத் துளைகள் வழியாகக் காற்று மேலே செல்கிறது. இந் நிகழ்ச்சியில் புளிக்காடியில் இருக்கிற மைக்கோ டெர்மா அசிட்டி என்ற பாக்டீரியாவின் உதவியால் எத்தில் ஆல்கஹால் காற்றால் ஆக்ஸிஜனேற்றப்படுகிறது.

அசிட்டிக் அமிலத்தின் பண்புகள்

உறைநிலை 16·7°C கொண்டது. எல்லா விகிதத்திலும் நீரில் கலக்கவல்லது.

(1) அசிட்டிக் அமிலம் வலிமை குறைவான அமிலம். இதன் காரத்துவம் (Basicity) ஒன்று. நீரில் கரைக்கும்போது அதில் ஒரு பகுதி அயனிகளாகப் பகுகிறது.

$$CH_3-COOH \rightleftharpoons CH_3-COO^- + H^+$$

2. காரங்களால் நடுநிலையாக்கப்பட்டு உப்பும் நீரும் பெறப் படுகின்றன.

$$CH_3-COOH + NaOH \longrightarrow CH_3-COONa + H_2O$$

3. இது கார்பனேட்டுகளைச் சிதைக்கும் போது கார்பன் டையாக்ஸைடு வெளிப்படுகிறது.

$$Na_2CO_3 + 2CH_3-COOH \longrightarrow 2CH_3-COONa + H_2O + CO_2\uparrow$$

4. ஆல்கஹால்களுடன் வினைபுரியும்போது எஸ்ட்டர்கள் பெறப்படுகின்றன. இம்மாதிரி வினைகள் முற்றுப்பெறுவதில்லை. சமநிலை (Equilibrium) உருவாகிறது.

$$CH_3-COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3-COOC_2H_5 + H_2O$$

5. தயனில் குளோரைடு, ஃபாஸ்ஃபரஸ் பெண்ட்டாக் குளோரைடு, ஃபாஸ்பரஸ் ட்ரைக் குளோரைடு இவற்றில் ஏதாவதொன்றுடன் நிகழும் வினையில் அசிட்டிக் அமிலத்தில்

இருக்கும் —OH தொகுதியின் இடத்தை ஒரு குளோரின் அணு ஏற்கிறது.

$$CH_3—COOH + SOCl_2 \longrightarrow CH_3—CO—Cl + SO_2 + HCl$$

அசிட்டைல் குளோரைடு

$$CH_3—COOH + PCl_5 \longrightarrow CH_3—CO—Cl + POCl_3 + HCl$$

6. சூரிய ஒளியில் அசிட்டிக் அமிலத்தின்வழி குளோரினைச் செலுத்தினால் அசிட்டிக் அமிலத்தின் மெத்தில் தொகுதியிலுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் குளோரின் அணுக்களால் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன.

$$CH_3—COOH + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl—COOH + HCl$$

மானோக் குளோரோ அசிட்டிக் அமிலம்

$$CH_2Cl—COOH + Cl_2 \longrightarrow CHCl_2—COOH + HCl$$

டைக்குளோரோ அசிட்டிக் அமிலம்

$$CHCl_2—COOH + Cl_2 \longrightarrow CCl_3—COOH + HCl$$

ட்ரைக் குளோரோ அசிட்டிக் அமிலம்

பயன்கள்

1. செல்லுலோஸ் அசிட்டேட்டுத் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

2. லெட் அசிட்டேட்டு, அலுமினிய அசிட்டேட்டுப் போன்ற உலோக அசிட்டேட்டுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

3. வெள்ளை ஈயம் தயாரிப்பதில் இதன் பயன் உண்டு.

4. இஃது ஒரு கரைப்பானாகவும் பயன்படுகிறது.

5. பாலிலிருந்து கேசீனையும், இரப்பரிலிருந்து லேட்டக்சையும் வீழ்படிவாகத் தள்ள இதனை உபயோகிக்கிறோம்.

6. அசிட்டோன், அசிட்டிக் நீரிலி ஆகிய சேர்மங்கள் இதைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ஃபார்மிக் அமிலம் H—COOH

1749-ல் எறும்புகளைக் காய்ச்சி வடித்து இது பெறப்பட்டது. தேனீக்களிலும் இது இருக்கிறது.

தயாரிக்கப்படும் முறை

1. சம அளவில் கிளிசரால், நீரேறிய (Hydrated) ஆக்ஸாலிக் அமிலம் இரண்டையும் காய்ச்சி வடித்தால் ஃபார்மிக் அமிலம் வடிநீர்மமாக வந்து சேர்கிறது

(அ) முதலில் கிளிசரில் மானோ ஆக்ஸலேட் உண்டாகிறது.

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \quad\quad HOOC \\ | \quad\quad\quad\quad\quad\; | \\ CH_2OH + HOOC \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2-OOC-COOH \end{array} + H_2O$$

(ஆ) *110°—120°C* வெப்பநிலையில் இச் சேர்மம் சிதைந்து கிளிசரில் மானோ ஃபார்மேட்டு வருகிறது.

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OOC-COOH \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2-OOCH \end{array} + CO_2$$

(இ) இந்த எஸ்ட்டர் நீராற் பகுக்கப்படப் ஃபார்மிக் அமிலம் உண்டாகி வடிநீர்மமாக வருகிறது.

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2-OOCH \end{array} + H_2O \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + HCOOH$$

2. மெத்தில் ஆல்கஹால் ஆவியைக் காற்றுடன் கறுப்புப் பிளாட்டினத்தின் மீது செலுத்தினால் ஃபார்மிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

$$CH_3-OH + O_2 \xrightarrow[\text{பிளாட்டினம்}]{\text{கறுப்புப்}} HCOOH + H_2O$$

3. *200°C*-ல் கார்பன் மானாக்ஸைடு, சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு இரண்டையும் 6-லிருந்து 10 மண்டலவளி அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தி வினையுறச் செய்தால் சோடியம் ஃபார்மேட்டுக் கிடைக்கிறது.

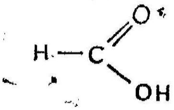
$$CO + NaOH \xrightarrow[6-10]{200^{\circ}C} HCOONa$$

ம.வ. அழுத்தம்

சோடியம் ஃபார்மேட்டுடன் கந்தக அமிலம் சேர்த்துக் காய்ச்சி வடிக்கும் போது ஃபார்மிக் அமிலம் வடிநீர்மமாகச் சேர்கிறது.

பண்புகள்

இஃது ஒரு நிறமற்ற திரவம். தோலில் பட்டால் அரிக்கப் பட்டுக் கேடு விளைவிக்கும். இதன் அமைப்பு வாய்பாட்டை



என்று எழுதலாம். இதனை ஹைட்ராக்சி ஆல்டிஹைடாகவும் கொள்ளலாம் அல்லவா. ஆல்டிஹைடுகள் ஈடுபடும் வினைகளை இதுவும் கொடுக்கின்றது. எனவே, அசிட்டிக் அமிலம் பெற்றிராத—கீழே விவரிக்கப்பட்ட பண்பு களை ஃபார்மிக் அமிலம் பெற்றிருக்கிறது.

1. அடர் கந்தக அமிலத்துடன் இட்டு வெதுவெதுப் பாக்கினால் கார்பன் மானாக்சைடு வெளிவருகிறது. இவ்வாயு வைத் தயாரிக்கும் ஒரு முறையும் இதுவே.

$$H_2SO_4 + H{\cdot}COOH \longrightarrow H_2SO_4{\cdot}H_2O + CO$$

2. ஃபார்மிக் அமிலமும், அதன் உப்புகளும் ஒடுக்கிகளாகும். அப்போது ஃபார்மிக் அமிலம் கார்பன்டையாக்சைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றப்படுகிறது.

$$H{-}COOH \xrightarrow{O} H_2O + CO_2$$

(அ) அமோனியா கொண்ட சில்வர்நைட்ரேட்டை வெள்ளி யாக ஒடுக்குகிறது.

$$H{-}COOH + Ag_2O \longrightarrow H_2O + CO_2 + 2Ag\downarrow$$

(ஆ) மெர்க்யூரிக் குளோரைடை முதலில் கரையாத வெண் மையான மெர்க்யூரஸ் குளோரைடாகவும், பின்னர்ச் சாம்பல் நிற மெர்க்குரியாகவும் ஒடுக்குகிறது.

$$2HgCl_2 + HCOOH \longrightarrow Hg_2Cl_2 \downarrow + 2HCl + CO_2$$

$$Hg_2Cl_2 + HCOOH \longrightarrow 2Hg + 2HCl + CO_2$$

3. ஃபாஸ் ஃபரஸ் பென்ட்டாக் குளோரைடுடன் வினையுறு கையில் கார்பன் மானாக்ஸைடு கிடைக்கிறது.

$$HCOOH + PCl_5 \longrightarrow POCl_3 + CO + 2HCl$$

வினாக்கள்

1. அசிட்டிக் அமிலத்திலிருந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்கள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன?
(அ) மீதேன்; (ஆ) எத்தில் அசிட்டேட்டு;
(இ) ட்ரைக்குளோரோ அசிட்டிக் அமிலம்.

2 ஃபார்மிக் அமிலம் சோதனைக் கூடத்தில் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அஃது அசிட்டிக் அமிலத்திலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

16. அலிஃபேட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலப் பெறுதிகள்

கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்திலுள்ள ஹைட்ராக்ஸில் உறுப்புக்குப் பதிலாக அமினோ உறுப்பைப் பதிலீடு செய்யும்போது கிடைப்பது அமைடு ஆகும்.

அமைடுகள் $-CO-NH_2$ என்ற தொகுதியைக் கொண்டிருக்கின்றன. இத்தொகுதிகளின் எடுத்துக்காட்டாக அசிட்டமைடைக் கொள்ளலாம்.

1. அசிட்டமைடு $CH_3-CO-NH_2$

தயாரிப்பு

(அ) அசிட்டைல் குளோரைடுடன் அமோனியாவை வினையுறச்செய்து இதனைப் பெறலாம்.

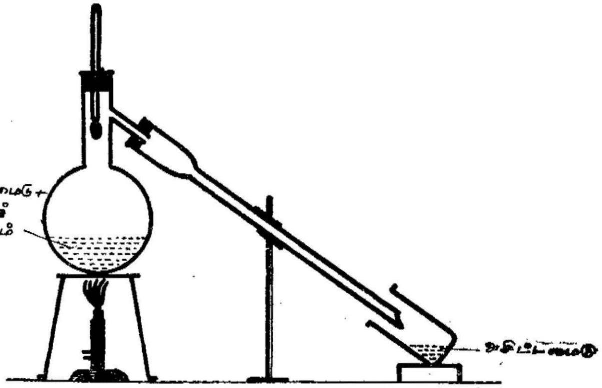
$$CH_3-CO-Cl + HNH_2 \longrightarrow CH_3-CO-NH_2 + HCl$$

(ஆ) அசிட்டிக் நீரிலியுடன் அமோனியா வினைபுரியும் போதும் அசிட்டமைடு பெறப்படுகிறது.

$$\left.\begin{array}{l} CH_3-CO \\ CH_3-CO \end{array}\right\rangle O + NH_3 \longrightarrow CH_3-CO-NH_2 + CH_3-COOH$$

(இ) சோதனைக் கூடத்தில் தயாரித்தல்: அமோனியம் அசிட்டேட்டைக் கிளேஷியல் அமிலத்தில் கிட்டத்தட்ட இரண்டு மணிநேரம் பின்னொழுக்கு நிகழக் (reflux) காய்ச்சிய

பின்னர்ப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற சாதனங் கொண்டு காய்ச்சி அசிட்டமைடு பெறப்படுகிறது.



படம் 30.

அசிட்டமைடின் கொதிநிலை 222°C. எனவே, காற்றுச் சுருக்கியை (Air Condenser) உபயோகித்தாலே போதும். 218°C-லிருந்து 224°C வரை வரும் பகுதி சேகரிக்கப்படுகிறது.

அசிட்டமைடின் பண்புகள்

அசிட்டமைடு வெண்மையான படிகங்களாக இருக்கிறது.

இஃது ஒரு நடுநிலைப் (Neutral) பொருள் என்றாலும், சிறிது காரத்தன்மை கொண்டிருக்கிறது. நிலைத்த தன்மை இல்லாத ஹைட்ரோக் குளோரைடைத் தருகிறது $CH_3—CO—NH_3Cl$

கொதிநீரால் இது நீராற் பகுக்கப்படுகிறது. கனிம அமிலம் அல்லது காரம் இருந்தால் இம்மாதிரியான நீராற் பகுப்பு முற்றுப்பெறுகிறது.

$$CH_3—CO—NH_2 + H_2O \longrightarrow CH_3—COOH + NH_3$$

$$CH_3—CO—NH_2 + NaOH \longrightarrow CH_3—COONa + NH_3$$

ஃபாஸ்ஃபரஸ் பென்டாக்ஸைடு கொண்டு காய்ச்சி நீர் நீக்கம் செய்தால் மெத்தில் சயனைடு கிடைக்கிறது.

$$CH_3\text{—}\overset{\overset{\Large O}{\|}}{C}\text{—}NH_2 \xrightarrow{P_2O_5} CH_3\text{—}CN + H_2O$$

நைட்ரஸ் அமிலத்தோடு வினைபுரிகையில் அமினோ தொகுதி ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியால் இடம் பெயரச் செய்யப்படுகிறது. நைட்ரஜன் வாயு வெளிவருகிறது. நைட்ரஸ் அமிலம் நிலைத்த தன்மையுடையதன்று. எனவே, வேண்டும்போது சோடியம் நைட்ரைட்டுடன் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் சேர்த்து அதனைப் பெறலாம்.

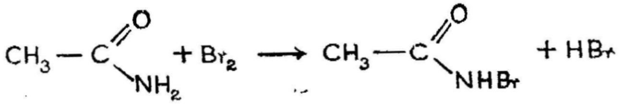
$$\begin{array}{l} CH_3\text{—}CO\text{—}NH_2 \\ \qquad\quad HO\,NO \end{array} \longrightarrow CH_3\text{—}COOH + N_2 + H_2O$$

புரோமின், பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு இரண்டின் கலவையை அசிட்டமைடுடன் வினையுறச் செய்தால் அசிட்டமைடு மெத்தில் அமினாக மாறுகிறது. இவ்வினையை 'ஹாஃப்மன்' வினை என்கிறோம்.

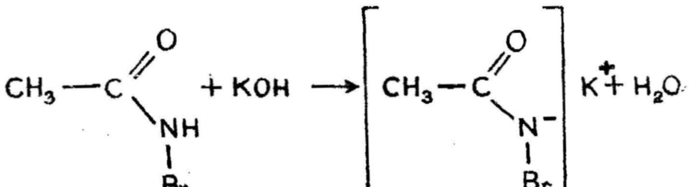
$$CH_3\text{—}CO\text{—}NH_2 \xrightarrow[Br_2]{KOH} CH_3NH_2$$

இம்முறையில் கார்பன் தொடரின் நீளத்தைக் குறைக்கலாம். அமைடு அமினாக மாற்றப்படும்போது பல்வேறு நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

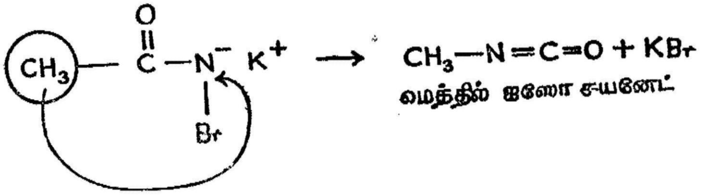
அசிட்டமைடு முதலில் புரோமினேற்றம் செய்யப்படுகிறது.



அசிட்டோடிரோமைடு பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினையுறுகிறது.



மெத்தில் தொகுதி நைட்ரஜனுக்குச் செல்ல மூலக்கூறு மாற்றி அமைக்கப்படுகிறது. அப்போது பொட்டாசியம் புரோமைடு உண்டாகிறது.



அடுத்து ஐஸோசயனேட் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடால் நீராற் பகுக்கப்பட்டு மெத்தில் அமின் வருகிறது.

$$CH_3{-}NCO + 2KOH \longrightarrow CH_3{-}NH_2 + Na_2CO_3$$

லித்தியம் அலுமினியம் ஹைட்ரைடைக் கொண்டு ஒடுக்கும் போது எத்தில் அமின் கிடைக்கிறது.

$$CH_3{-}CO{-}NH_2 \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3{-}CH_2{-}NH_2$$

2. எஸ்ட்டர்கள்

ஆல்கஹால்கள் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களுடன் வினையுறும் போது நீரும் எஸ்ட்டரும் உண்டாகின்றன. இத் தொகுதியில் எளிதில் ஆவியாகும் திரவங்களில் ஆரம்பித்துப் படிப்படியாக எண்ணெய்கள், கொழுப்பு, மெழுகு ஆகியவற்றைப் பற்றிப் படிக்கிறோம்.

எத்தில் அசிட்டேட் $CH_3{-}COOC_2H_5$

தயாரிப்பு

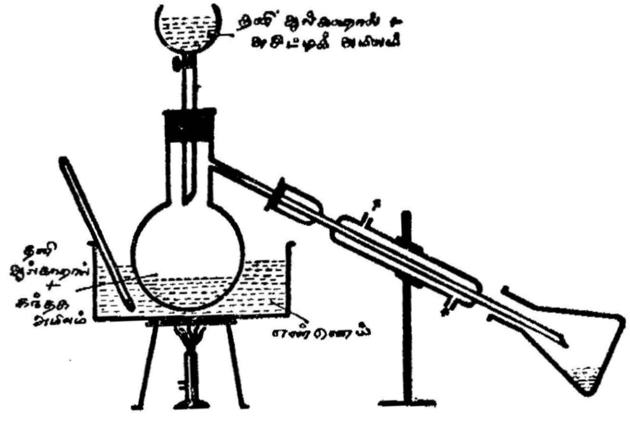
(1) எத்தில் ஆல்கஹால் அசிட்டைல் குளோரைடு அல்லது அசிட்டிக் நீரிலியுடன் வினைபுரிவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.

$$CH_3{-}CH_2OH + CH_3{-}CO{-}Cl \longrightarrow CH_3{-}COOC_2H_5 + HCl$$

(2) எத்தில் அயோடைடு, சில்வர் அசிட்டேட்டுடன் வினையில் ஈடுபடும் போதும் இது கிடைக்கிறது.

$$CH_3—COOAg + C_2H_5—I \longrightarrow CH_3—COOC_2H_5 + AgI$$

(3) **சோதனைச் சாலையில் தயாரித்தல்:** 50 மி.லி அடர் கந்தக அமிலத்துடன் அதே அளவு தனி ஆல்கஹாலையும் கலந்து கொண்டு ஒரு காய்ச்சிவடி குடுவையில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். சொட்டும் புனல் செருகிக் குடுவையை லீபிக் குளிர் கலத்துடன் இணைத்தல் வேண்டும். புனலில் 100 மி. லி கிளேஷியல் அசிட்டிக் அமிலம், 100 மி.லி. தனி ஆல்கஹால் இரண்டையும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். குடுவையை எண்ணெய்த் தட்டில் வைத்து 140°C-க்குச் சூடேற்ற வேண்டும். அப்படிக் காய்ச்சும்போது, வடி நீர்மம் வந்துசேரும் வேகத்திலேயே அசிட்டிக் அமிலம்—தனி ஆல்கஹால் கலவையைச் சேர்த்தல் வேண்டும்.



படம் 81.

$$CH_3—COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3—COOC_2H_5 + H_2O$$

எத்தில் அசிட்டேட்டுடன் எத்தில் ஆல்கஹால் ஈதர் மற்றும் கந்தக-டை-யாக்ஸைடு வடி நீர்மத்தில் இருக்கின்றன எனவே, வடிநீர்மத்தை ஒரு பிரிபுனலில் இட்டு, பொங்குதல் நிற்கும் வரை சோடியம் கார்பனேட்டைச் சேர்த்துக் குலுக்கி அடியில் தங்கும் திரவம் நீக்கப்படுகிறது. மிஞ்சிய திரவத்துடன் கால்சியம் குளோரைடைச் சேர்த்துச் சிறிது நேரம் வைத்திருந்து காய்ச்சி வடித்தால் 35°—40°C-ல் ஈதர் வெளியேறுகிறது. எத்தில் அசிட்டேட்டு 74-லிருந்து 79°C-வரை வடி திரவமாகச் சேர்கிறது.

எத்தில் அசிட்டேட்டின் பண்புகள்

(1) வெதுவெதுப்பான நீரால் அது நீராற்பகுக்கப்படுகிறது. இங்குச் சமநிலை உருவாகிறது.

$$CH_3-COOC_2H_5 + H_2O \rightleftharpoons CH_3-COOH + C_2H_5OH$$

இவ் வினை ஊக்கியாக H^+ அயனி செயல்படுகிறது.

நீராற்பகுப்பை முற்றுப்பெறும் நிலைக்குக் கொண்டுவரச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு துணைபுரிகிறது.

$$CH_3-COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow CH_3-COONa + C_2H_5OH$$

(2) அமோனியாவுடன் எத்தில் அசிட்டேட்டு வினைபடும் போது அசிட்டமைடும் எத்தில் ஆல்கஹாலும் கிடைக்கின்றன.

$$CH_3-COOC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow CH_3-CO-NH_2 + C_2H_5OH$$

எத்தில் அசிட்டேட்டின் பயன்கள் :

செயற்கைப் பட்டுத் தயாரிக்கவும், பிளாஸ்டிக் உற்பத்தியிலும், செய்கை மணந்தரு பொருள்கள் தயாரிப்பதிலும், வார்னிஷ் தொழிலில் கரைப்பானகவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கொழுப்புகளும் எண்ணெய்களும்

விலங்குகளிலிருந்தும், தாவரங்களிலிருந்தும் நாம் பெறுகின்ற எண்ணெய்கள் மண்ணெண்ணெய்களிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டவை. அவற்றில் கொழுப்பு அமிலங்கள், (ட்ரைஹைட்ரிக் ஆல்கஹாலான) கிளிசரால் ஆகியவற்றின் எஸ்ட்டர்கள்தான் இருக்கின்றன. சில கொழுப்பு அமிலங்களாவன.

பால் மிட்டிக் அமிலம்	$C_{15}H_{31}-COOH$
ஸ்டியரிக் அமிலம்	$C_{17}H_{35}-COOH$
ஓலீயிக் அமிலம்	$C_{17}H_{33}-COOH$

இவற்றின் கிளிசரால் எஸ்ட்டர்களைக் கிளிசரைடுகள் என்றும் சொல்கிறோம். விலங்கினத் தாவர உடலில் கொழுப்புகள் கையிருப்பு உணவுப் பொருள்களாகும். உடலில் பல்வேறு பகுதிகளில் இவை சேர்த்து வைக்கப்படுகின்றன. சிலபோது கொழுப்புகள் தோலுக்கடியிலேயே சேர்த்து வைக்கப்படுகின்றன. கொழுப்புகள் அறை வெப்ப நிலையில் திண்ம நிலையில்

இருக்கின்றன. ஆனால் எண்ணெய்கள் திரவ நிலையில் இருக்கின்றன.

எண்ணெய்களையும், கொழுப்புகளையும் கீழ்க்கண்ட பொது வாய்பாட்டால் குறிக்கிறோம்.

$$\begin{array}{l} R{-}COO{-}CH_2 \\ \qquad\qquad\;\; | \\ R{-}COO{-}CH \\ \qquad\qquad\;\; | \\ R{-}COO{-}CH_2 \end{array}$$

எடுத்துக்காட்டு :

ட்ரை ஸ்டியரின்

$$\begin{array}{l} C_{17}H_{35}{-}COO{-}CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{35}{-}COO{-}CH \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{35}{-}COO{-}CH_2 \end{array}$$

கிளிசரைடுகளைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்தால் கிளிசராலும், கொழுப்பு அமிலத்தின் சோடியம் உப்பும் கிடைக்கின்றன. மேல்மட்ட கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்புகள், சோப்புகள் என்ற சிறப்புப் பெயரைப் பெறுகின்றன. உதாரணமாக ட்ரைஸ்டியரின் நீராற்பகுக்கப்படும் போது கிளிசராலும், சோடியம் ஸ்டியரேட்டும் தாம் வருபொருள்கள்.

$$\begin{array}{l} C_{17}H_{35}{-}COO{-}CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{35}{-}COO{-}CH \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{35}{-}COO{-}CH_2 \end{array} + 3NaOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + \underset{\text{சோப்பு}}{3C_{17}H_{35}{-}COONa}$$

இம்மாதிரியான வினைகளைச் சோப்பு ஆதல் (Saponification) வினை என்கிறோம்.

ஹைட்ரஜனைச் சேர்க்கையுறச் செய்தல்

எண்ணெய்கள் நிறையுறாத் தன்மை கொண்ட பகுதியை மூலக்கூறுகளில் கொண்டிருக்கின்றன. எனவே, அப்பகுதியை நிறையுறச் செய்தால் எண்ணெய்கள் திண்மக் கொழுப்பாக மாறுகின்றன. நிக்கல் தூள் கொண்ட எண்ணெய் வழி ஹைட்ரஜனைச் செலுத்தினால் ஹைட்ரஜன் ஏற்றம் ஏற்பட்டுக் கொழுப்பு (வனஸ்பதி) கிடைக்கிறது.

$$\text{எண்ணெய்} + \text{ஹைட்ரஜன்} \xrightarrow{Ni} \text{கொழுப்பு.}$$

பயன்கள்

(1) கார்போஹைட்ரேட், புரதம் இவற்றிற்கு அடுத்தபடி முக்கிய உணவுப் பொருள்களாகக் கொழுப்பும் எண்ணெயும் இருக்கின்றன.

(2) வனஸ்பதி தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

(3) சோப்பு இவற்றிலிருந்துதான் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

(4) பெயிண்ட்களில் உலரும் எண்ணெயாகச் செயல்படுகின்றன.

(5) இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் கொழுப்பு அமிலங்களிலிருந்து மெழுகுவர்த்தி செய்யப்படுகின்றது. அலுமினியம், கால்சியம், லெட் உப்புகளைக் கொண்டு மசிவுப் பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வினாக்கள்

(1) அசிட்டிக் அமிலத்திலிருந்து அசிட்டமைடு எவ்வாறு பெறப்படுகிறது? அசிட்டமைடு (அ) நைட்ரஸ் அமிலம் (ஆ) பொட்டாசியம் ஹைப்போ புரோமைட்டு ஆகிய சேர்மங்களுடன் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?

(2) எத்தில் அசிட்டேட்டுத் தயாரிக்கப்படுவது எவ்வாறு? அதன் வேதிப் பண்புகளை விளக்குக.

(3) கொழுப்புகள், எண்ணெய்கள் ஆகியவை பற்றிய சிறு குறிப்பு ஒன்று வரைக.

17. நைட்ரஜன் கொண்ட அலிஃபேட்டிக் சேர்மங்கள்

சயனைடுகள் அல்லது நைட்ரைல்கள்

அல்க்கைல் சயனைடுகள் $-C\equiv N$ என்ற அமைப்பைக் கொண்ட தொகுதியைக் கொண்டிருக்கின்றன. இத் தொகுதியில் முதல் உறுப்பாக மெத்தில் சயனைடு இருக்கிறது. இஃது அசிட்டோ நைட்ரைல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

உண்டாகும் முறைகள்

(1) பொட்டாசியம் சயனைடு மெத்தில்ஹேலைடுடன் வினை புரிகையில் இது பெறப்படுகிறது.

$$CH_3-Br + KCN \longrightarrow CH_3-CN + KBr$$

(2) ஃபா ஸ் ஃபரஸ் பென்ட்டாக்ஸைடைக் கொண்டு அசிட்டமைடை நீர் நீக்கம் அடையச் செய்தும் இதனைப் பெறலாம்.

$$CH_3-CO-NH_2 \xrightarrow{P_2O_5} CH_3-CN + H_2O$$

பண்புகள்

இது நிறமற்ற திரவம். நீரில் கரைகிறது. பல பொருள்களுக்குக் கரைப்பானுகச் செயல்படுகிறது. சிறிதளவே நச்சுத் தன்மை கொண்டது.

(1) கனிம அமிலங்களால் நீராற் பகுக்கப்படும்போது இதிலிருந்து அசிட்டிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது.

$$CH_3{-}CN + 2H_2O \xrightarrow{HCl} CH_3{-}COOH + NH_3$$

(2) சோடியம் ரசக்கலவை ஆல்கஹால் கொண்டு இதனை ஒடுக்கும் போது ஓரிணை அமின் பெறப்படுகிறது.

$$CH_3{-}CN \xrightarrow{4H} CH_3{-}CH_2{-}NH_2$$

ஐசோநைட்ரைல் அல்லது ஐசோசயனைடுகள்

சயனைடுகளின் ஐசோமெர்களான இவற்றில் நைட்ரஜன் அணு அல்க்கைல் தொகுதியோடு இணைப்புக் கொண்டிருக்கிறது.

மெத்தில் ஐசோசயனைடு $CH_3{-}N{\equiv}C$

தயாரித்தல்

(1) சில்வர் சயனைடை நீர் எத்தில் ஆல்கஹால் கலவையில் கரைத்த மெத்தில் சயனைடுடன் வினையுறச் செய்து இதனைப் பெறலாம்.

$$CH_3I + AgCN \longrightarrow CH_3{-}NC + AgI$$

(2) ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் (ஓரிணை அமின்) மெத்தில் அமின் சேர்த்து வெது வெதுப்பாக்கினால் மெத்தில் ஐசோசயனைடு கிடைக்கும்.

$$CH_3{-}NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow CH_3{-}NC + 3KCl + 3H_2O$$

பண்புகள்

கொதிநிலை 39°C. அருவருப்பான மணங்கொண்டது. நஞ்சுத் தன்மையும் அதிகம்.

(1) கனிம அமிலங்களால் நீராற் பகுக்கப்படும்போது மெத்தில் அமினும் ஃபார்மிக் அமிலமும் கிடைக்கின்றன.

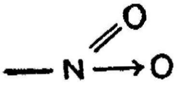
$$CH_3{-}NC + H_2O \xrightarrow{HCl} CH_3{-}NH_2 + HCOOH$$

(2) இதனை ஒடுக்கும் போது ஈரிணை அமினான டைமெத்தில் அமின் கிடைக்கிறது.

$$CH_3{-}NC + 2H_2 \longrightarrow CH_3{-}NH{-}CH_3$$

நைட்ரோ பாரஃபின்களும், அல்க்கைல் நைட்ரைட்டுகளும்

நைட்ரோ பாரஃபின்களின் சிறப்புத் தொகுதி.



நைட்ரோ பாரஃபின்களுக்கு உதாரணங்கள்

நைட்ரோ மீதேன் $CH_3—NO_2$ – நைட்ரோ ஈதேன் $C_2H_5—NO_2$

நைட்ரோ மீதேன்

எத்தனால் கரைசலில் மெத்தில் அயோடைடுடன் சில்வர் நைட்ரைட்டை வினைபுரியச் செய்து இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$CH_3 + AgNO_2 \longrightarrow CH_3—NO_2 + AgI$$

பண்புகள்

இவை நீரில் கரைவதில்லை. இவை ஈடுபடும் வினைகளுள் குறிப்பிடத்தக்கது ஒடுக்கம். அமிலக்கரைசலில் ஒடுக்கப்படும் போது ஓரிணை அமின் பெறப்படுகிறது.

$$CH_3—NO_2 + 6\,[H] \longrightarrow CH_3 \cdot NH_2 + 2H_2O$$

அல்க்கைல் நைட்ரைட்டுகளில் முக்கியமானவை எத்தில் நைட்ரைட்டு, அமைல் நைட்ரைட்டு ஆகியவை. ஆல்கஹாலும், சோடியம் நைட்ரைட்டும் கொண்ட கரைசலுடன் அடர் கந்தக அமிலம் அல்லது ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் சேர்த்து இவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

$$C_5H_{11}OH + HNO_2 \longrightarrow C_5H_{11}ONO + H_2O$$

எத்தில் நைட்ரைட்டு, அமைல் நைட்ரைட்டு இரண்டுமே இனிய மணங்கொண்ட திரவங்கள்.

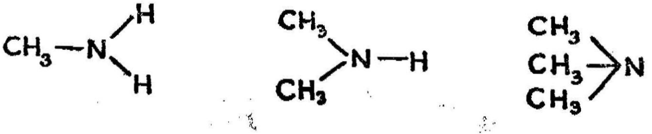
அல்க்கைல் நைட்ரைட்டுகளை ஒடுக்கும் போது ஆல்கஹால்கள் கிடைக்கின்றன.

$$C_2H_5ONO + 6H \longrightarrow C_2H_5OH + NH_3 + H_2O$$

அமின்கள்

அமோனியாவில் ஹைட்ரஜன் அணுக்களை அல்க்கைல் தொகுதிகளைக் கொண்டு இடம் பெயரச்செய்து பெறப்படும் பொருள்களாக இவற்றைக் கருதலாம். பெறப்படும் அமின்கள்

மூன்று வகைகளாகும். அவை ஓரிணை அமின்கள் ஈரிணை அமின்கள், மூவிணை அமின்கள் என்பனவாம். ஒவ்வொரு வகைக்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்க.



மெத்தில் அமின் (ஓரிணை) — டைமெத்தில் அமின் (ஈரிணை) — ட்ரைமெத்தில் அமின் (மூவிணை)

ஓரிணை அமினில் நைட்ரஜனுடன் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இணைந்திருக்கின்றன. ஈரிணை அமினில் நைட்ரஜனுடன் ஒரு ஹைட்ரஜன் அணு மட்டுமே இணைந்திருக்கிறது. மூவிணை அமினில் நைட்ரஜன் அணுவுடன் ஹைட்ரஜன் இணைந்திருக்காத நிலையைப் பார்க்கிறோம்.

ஓரிணை அமின்கள்—மெத்தில் அமின்கள் $CH_3—NH_2$

மெத்தில் அமினை எடுத்துக்காட்டாகக் கொண்டு விளக்கப்பட்டுள்ள தயாரிப்பு முறைகள் மற்றும் பண்புகள் வேறெந்த ஓரிணை அமினுக்கும் பொருந்தும்.

தயாரிப்பு

(1) அசிட்டமைடுடன் புரோமின்—பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (பொட்டாசியம் ஹைப்போ புரோமைட்டு) ஆகியவற்றை வினைபுரியச் செய்து மெத்தில் அமின் பெறலாம்.

$$CH_3—CO—NH_2 \xrightarrow[KOH]{Br_2} CH_3—NH_2$$

(2) மெத்தில் ஐசோசயனைடை நீராற் பகுத்தும் இதனைப் பெறலாம்.

$$CH_3—NC \xrightarrow[H_2O]{HCl} CH_3—NH_3^+ Cl + HCOOH$$

(3) நைட்ரோ அல்க்கேன்களை ரானே (Raney) நிக்கல் இருக்கும் போது ஹைட்ரஜன் கொண்டு ஒடுக்கியும் இது பெறப் படுகிறது.

$$CH_3-NO_2 - 3H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-NH_2 + 2H_2O$$

பண்புகள்

மெத்தில் அமின் ஒரு வாயு. அமோனியா போன்ற மணங் கொண்டது. வேதிப் பண்புகளில் அமோனியாவை ஒத்திருக் கிறது.

(1) அமோனியாவைவிடக் கொஞ்சம் அதிகம் காரத் தன்மை கொண்டது. நீரில் அது கரையும் போது

$CH_3-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3-NH_3^+ + OH^-$ என்ற சமநிலை ஏற்படுகிறது.

கனிம அமிலங்களில் கரைந்து உப்புகளைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3-NH_3^+ - Cl^- \quad (CH_3-NH_3^+)_2SO_4^=$$

இவற்றுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்துத் தனி அமினை வெளிப்படுத்தலாம்.

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமில ஆவியுடன் இது புகைகிறது.

$$CH_3-NH_2HCl \longrightarrow CH_3-NH_3^+Cl^-$$

(2) அல்க்கைல் ஹேலைடுகளுடன் ஈரிணை அமின்கள் மூவிணை அமின்கள் ஆகியவற்றின் ஹைட்ரோ ஹேலைடுகள் உண்டாகின்றன.

$$CH_3-NH_2 + CH_3I \longrightarrow (CH_3)_2NH + HI$$

$$(CH_3)_2NH + CH_3I \longrightarrow (CH_3)_3N + HI$$

$$(CH_3)_3N + CH_3I \longrightarrow (CH_3)_4N^+I^-$$

(3) ஆல்கஹாலில் குளோரோஃபாரம் சேர்த்து வெது வெதுப்பாக்கினால் கார்பில் அமின் கிடைக்கிறது.

$$CH_3-NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow CH_3-NC + 3KCl + 3H_2O$$

மெத்தில் கார்பில் அமின்

(4) நைட்ரஸ் அமிலத்தோடு மெத்தில் அமின் வினையுற்று ஓரிணை ஆல்கஹாலைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3-NH_2 + HONO \longrightarrow CH_3OH + N_2 + H_2O$$

(5) அசிட்டைல் குளோரைடு அல்லது அசிட்டிக் நீரிலி காரத்தின் முன்னிலையில் மெத்தில் அமினுடன் வினையுற்று N-ல் பதிலீடு செய்யப்பட்ட (N–Substituted) அமைடு வருகிறது.

$$CH_3-NH_2 + Cl-CO-CH_3 \longrightarrow CH_3-CO-NH-CH_3 + HCl$$

N–மெத்தில் அசிட்டமைடு

இம்மாதிரி வினையை அசிட்டில் ஏற்றம் என்கிறோம்.

ஈரிணை அமின்கள் $(CH_3)_2NH$—டை மெத்தில் அமின் மெத்தில் ஐசோசயனை ஒடுக்கி இது பெறப்படுகிறது.

$$CH_3-NC \xrightarrow{4H} CH_3-NH-CH_3$$

டை மெத்தில் அமின் மீன் மணங் கொண்டது. இது நீரில் கரையும்போது

$$(CH_3)_2\,NH + H_2O \rightleftharpoons (CH_3)_2NH_2^+-OH^-$$

என்ற சமநிலை உருவாகிறது. இக்கரைசல் சிவப்பு லிட்மஸை நீலமாக்குகிறது.

கனிம அமிலங்களுடன் இணைந்து உப்புகளைக் கொடுக்கிறது. மெத்தில் அயோடைடுடன் வினையுற்று மூவிணை அமினைக் கொடுக்கிறது.

$$(CH_3)_2NH + CH_3-I \longrightarrow (CH_3)_3N^+HI^-$$

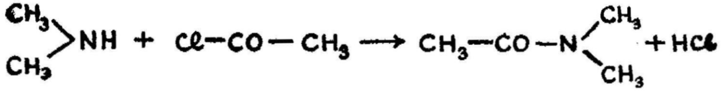
ட்ரை மெத்தில் அமோனியம் அயோடைடு

நைட்ரஸ் அமிலத்தோடு வினையுறுகையில் நைட்ரோஸோ அமினைக் கொடுக்கிறது.

$$(CH_3)_2\,N\boxed{H + H}ONO \longrightarrow (CH_3)_2-N-NO + H_2O$$

டைமெத்தில் நைட்ரோஸோ அமின்

அசிட்டைல் குளோரைடு அல்லது அசிட்டிக் நீரிலியுடன் N-டை மெத்தில் அசிட்டமைடைக் கொடுக்கிறது.



ஈரிணை அமின்கள் குளோரோஃபாரத்துடன் வினைபுரிவதில்லை.

மூவிணை அமின்கள்—ட்ரைமெத்தில் அமின் $(CH_3)_3N$

டை மெத்தில் அமினை மெத்தில் அயோடைடுடன் வினையுறச் செய்து வரும் பொருளைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வினையில் ஈடுபடுத்தி ட்ரை மெத்தில் அமினைப் பெறலாம்.

$$(CH_3)_2NH + CH_3I \longrightarrow (CH_3)_3NH^+ I^-$$

$$(CH_3)_3NH^+ I^- + NaOH \longrightarrow (CH_3)_3N + NaI + H_2O$$

பண்புகள்

ட்ரை மெத்தில்அமின் மீன் மணங்கொண்டது. ஓரிணை, ஈரிணை அமின்களைவிடக் குறைவாகவே நீரில் கரையும். கரைசல் காரத்தன்மையைக் கொண்டது. கனிம அமிலங்களுடன் உப்புகளைக் கொடுக்கிறது. சேர்க்கையுறும் தன்மையில் மற்ற அமின்களைப் போலவே செயல்படுகிறது.

மெத்தில் அயோடைடுடன் ட்ரைமெத்தில் அமின் வினையுற்று நான்கிணை அமோனியம் சேர்மத்தைக் கொடுக்கிறது.

$$(CH_3)_3N + CH_3I \longrightarrow (CH_3)_4 N^+I^-$$

நான்கிணை மெத்தில் அமோனியம் அயோடைடு

பயன்கள்

எல்லா அமின்களுமே, அவற்றின் நீர்க்கரைசல்களைக் கொண்டு தோல் பதனிடுமுன் ரோமங்களை நீக்கப் பயன்படுகின்றன.

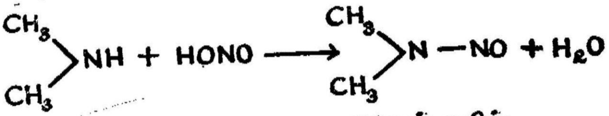
ஓரிணை, ஈரிணை, மூவிணை அமின்களை ஒன்றிலிருந்து இன்னொன்றை வேறுபடுத்தி அறிதல்.

(1) ஓரிணை அமின் ஆல்கஹாலில் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, குளோரோ ஃபாரத்துடன் அருவருப்பான மணங் கொண்ட கார்பில் அமினைக் கொடுக்கிறது. ஈரிணை, மூவிணை அமின்கள் இச் சோதனைக்கு உட்படுவதில்லை.

(2) ஓரிணை அமினுடன் சோடியம் நைட்ரைட்டும், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமும் சேர்த்தால் நைட்ரஜன் வெளிப்படுகிறது. ஓரிணை ஆல்கஹால் பெறப்படுகிறது.

$$CH_3{-}NH_2 \xrightarrow{HONO} CH_3{-}OH + N_2 + H_2O$$

ஈரிணை அமின் நைட்ரஸ் அமிலத்தோடு வினைபுரிகையில் மஞ்சள் நிற எண்ணெய் தனிப்படுகிறது.



நைட்ரோஸ் அமின்
(மஞ்சள் எண்ணெய்)

மூவிணை அமின் நைட்ரஸ் அமிலத்தோடு வினைப்படுவதில்லை.

நான்கிணை அமோனியம் சேர்மங்கள் தயாரிப்பு

அல்கைல் ஹேலைடை மூவிணை அமினுடன் வினையுறச் செய்து இவை தயாரிக்கப் படுகின்றன.

$$(C_2H_5)_3\,N + C_2H_5I \longrightarrow (C_2H_5)_4\,N^+I^-$$

நான்கிணை எத்தில் அமோனியம் அயொடைடு
டெட்ரா எத்தில் அமோனியம் அயொடைடு

இவை வீரியங்கொண்ட காரங்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. நீரிய சில்வர் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்துக் குலுக்கும்போது நான்கிணை அமோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கிடைக்கிறது.

$$(C_2H_5)_4\,N^+I^- + AgOH \longrightarrow (C_2H_5)_4\,N^+OH^- + AgI$$

டெட்ரா எத்தில் அமோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு வெண்மை

யான படிகத் திண்மம் நீர்க்கும் (Deliquescend) தன்மையுடையது. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக்கு ஒப்பான வீரியம் கொண்டது. நீர்க் கரைசலில் கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டின்படி பிரிகிறது.

$$(C_2H_5)_4\,N^+\,OH^- \longrightarrow (C_2H_5)_4\,N^+ + OH^-$$

சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடைப் போலவே கண்ணாடியைத் தாக்க வல்லது. அமோனியம் உப்புகளிலிருந்து அமோனியாவை வெளியேற்ற வல்லது.

$$(C_2H_5)_4\,N^+\,OH^- + NH_4Cl \longrightarrow (C_2H_5)_4\,N^+Cl^- + H_2O + NH_3\uparrow$$

வினாக்கள்

(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்களைத் தயாரிக்கும் முறையை விவரி.

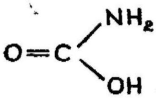
(அ) மெத்தில் அமீன்.
(ஆ) டை மெத்தில் அமீன்.
(இ) ட்ரை மெத்தில் அமீன்.
இவற்றில் ஒன்றை மற்றதுடன் எவ்வாறு வேறு படுத்தி அறிவாய்?

(2) சிறு குறிப்புகள் வரைக.

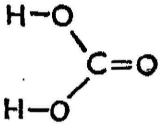
(அ) நான்கிணை அமோனியம் சேர்மங்கள்.
(ஆ) அல்க்கைல் நைட்ரைட்டுகள்.
(இ) கார்பில் அமின் சோதனை.

18. யூரியா

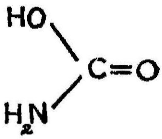
இஃது ஒரு வரலாற்றுச் சிறப்புடைய சேர்மம். முதன் முதலில் தயாரிக்கப்பட்ட கரிமச் சேர்மம் இதுவே. யூரியாவைக் கார்பானிக் அமிலத்தின் இரட்டை அமைடு என்று கொள்ளலாம்.

கார்பானிக் அமிலத்தின் ஒற்றை அமைடு 

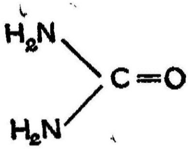
ஆகும். இதனைத்தான் கார்பாமிக் அமிலம் என்று அழைக்கிறோம்.



கார்பானிக் அமிலம்



கார்பாமிக் அமிலம்



யூரியா

விலங்கினங்களின் கழிவுப்பொருள்களில் ஒன்றாக இருக்கிறது யூரியா புரதங்கள் செரிக்கப்பட்டு அமினோ அமிலங்களாக்கப்படுகின்றன. ஈரலில் இவை அமோனியாவாக்கப்பட்டுப் பின்னர் யூரியாவாக்கப்படுகின்றன. சிறுநீரகங்களால் சிறுநீரில் யூரியா வெளியேற்றப்படுகிறது.

தயாரித்தல்

(1) வோலர் என்பார் அமோனியம் சயனேட்டு நீர்க்கரைசலை ஆவியாக்கி இதனைத் தயாரித்தார்.

$$NH_4CNO \rightleftharpoons CO\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix}$$

(2) அமோனியாவைக் கார்பனைல் குளோரைடுடன் வினையுறச் செய்து யூரியா தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$COCl_2 + 4NH_3 \longrightarrow CO(NH_3)_2 + 2NH_4Cl$$

(3) பெருமளவில் யூரியாவைத் தயாரிக்கக் கையாளப்படும் முறை வருமாறு:

திரவ அமோனியா, திரவக் கார்பன்டையாக்ஸைடு இரண்டையும் 40 மண்டலவளி அழுத்தங் கொடுத்து 150°C-க்குச் சூடேற்றினல் யூரியா கிடைக்கிறது.

$$CO_2 + 2NH_3 \longrightarrow CO\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} + H_2O$$

யூரியாவின் பண்புகள்:

நிறமற்ற, படிகமான திண்மம் நீரில் கரையும். இது வலி குறைந்த காரத் தன்மையைக் கொண்டிருக்கிறது.

(1) அடர் நைட்ரிக் அமிலம் சேர்த்தால் யூரியா நைட்ரேட்டுக் கிடைக்கிறது.

$$CO\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} + HNO_3 \longrightarrow CO\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} \quad HNO_3$$

(2) வெப்பமான சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசல் இதனை நீராற் பகுக்கிறது.

$$H_2N{-}CO{-}NH_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + 2NH_3$$

(3) சூடேற்றும்போது முதலில் உருகி ஒரு மூலக்கூறு அமோனியாவை இழந்து பையுரெட் உண்டாகிறது.

$$H_2N—CO—NH_2 + H_2N—CO—NH_2 \longrightarrow H_2N—CO—NH—CO—NH_2 + NH_3$$

பையுரெட்

அத்துடன் கொஞ்சம் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்து ஒரு சொட்டுக் காப்பர் சல்ஃபேட்டுக் கரைசலைச் சேர்த்தால் ஊதா நிறம் வரும். இதனையே பையுரெட் சோதனை என்கிறோம்.

(4) யூரியா நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் புரியும் வினையில் நைட்ரஜன் வாயு வெளிப்படுகிறது.

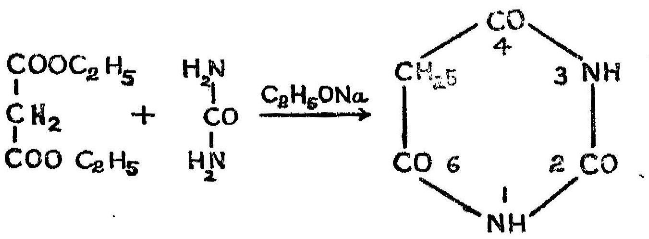
$$CO(NH_2)_2 + 2HNO_2 \longrightarrow H_2CO_3 + 2H_2O + 2N_2$$

$$H_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2$$

(5) யூரியாவுடன் சோடியம் ஹைப்போ புரோமைட்டை சேர்த்தால் நைட்ரஜன் வெளிப்படுகிறது. இம் முறையில்தான் யூரியா அளவறியப்படுகிறது.

$$CO(NH_2)_2 + 3NaOBr \longrightarrow N_2 + 3NaBr + CO_2 + 2H_2O$$

(6) சோடியம் ஈதாக்ஸைடு கொண்ட எத்தனாலில் டை எத்தில் மெலோனேட்டுடன் வினைபுரியும்போது பார்பிட்யூரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



பார்பிட்யூரிக் அமிலம்

பார்பிட்யூரிக் அமிலமும், அதன் தொடர்பு சேர்மங்களுமான பார்பிடோன், ஃபினோ பார்பிடோன் ஆகிய சேர்மங்கள் மருத்துவத்தில் தூக்க மருந்துகளாகப் பயன்படுகின்றன.

பயன்கள்

உரப் பொருளாகவும், பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பிலும், மருத்துவத்திலும் இது பயன்படுகிறது.

வினா

யூரியா தயாரிக்கப்படும் முறைகளை விவரி. அஃது ஈடுபடும் வினைகள் யாவை? யூரியாவின் பயன்கள் யாவை?

19. ஈருப்புத்திறன் கொண்ட அமிலங்கள் அல்லது டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்

இச் சேர்மங்களின் ஒரு மூலக்கூற்றில் இரண்டு கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதிகள் இருக்கின்றன. இவற்றின் பொது வாய்பாடு

$$C_nH_{2n}\begin{matrix} / COOH \\ \backslash COOH \end{matrix}$$ ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தில் n=0

பெயரிடுதல் :

பெறப்படுகின்ற ஆதாரத்தைக் கொண்டு இவை பெயரிடப் படுகின்றன. ஆக்ஸாலிஸ் தொகுதி தாவர இனங்களிலிருந்து பெறப்படும் காரணத்தால் ஆக்ஸாலிக் அமிலத்திற்கு அப்பெயர் இடப்பட்டது.

பெயரிடல் :

I U.P.A.C — முறைப்படி இத் தொகுதிச் சேர்மங்களின் பெயர்கள் டையோபிக் என்று முடிகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு

HOOC—COOH- ஈதேன் டையோயிக் அமிலம்

HOOC—C_2H—COOH- ப்ரொப்பேன் டையோயிக் அமிலம்

இத்தொகுதியின் முதல் சேர்மம் ஆக்ஸாலிக் அமிலமாகும். இத்தொகுதியின் முதல் மூன்று அமிலங்கள் வருமாறு :

ஆக்ஸாலிக் அமிலம் $\begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH\end{array}$

மெலோனிக் அமிலம் $CH_2\begin{array}{l}\diagup COOH\\ \diagdown COOH\end{array}$

சக்சினிக் அமிலம் $\begin{array}{l}CH_2-COOH\\ |\\ CH_2-COOH\end{array}$

டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் அவற்றின் உப்புகளாகத் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன.

ஆக்ஸாலிக் அமிலம் தயாரிப்பு

அடர் நைட்ரிக் அமிலங் கொண்டு வெனேடியம் பென்ட்டாக்ஸைடு முன்னிலையில் சர்க்கரையை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்தல் மூலம் இதனைப் பெறலாம்.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + 18\,[O] \xrightarrow[V_2O_5]{HNO_3} 6\begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH\end{array} + 5H_2O$$

(2) எத்திலீன் கிளைக்காலை அடர் நைட்ரிக் அமிலங்கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்தால் உண்டாகும் சேர்மம் ஆக்ஸாலிக் அமிலமே.

$$\begin{array}{l}CH_2OH\\ |\\ CH_2OH\end{array} \xrightarrow[HNO_3]{\text{அடர்}} \begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH\end{array}$$

(3) சயனஜனை அமிலத்துடன் சேர்த்து நீராற் பகுத்து இதனைப் பெறுதலும் உண்டு.

$$\begin{array}{l}CN\\ |\\ CN\end{array} + 4H_2O \xrightarrow{2HCl} \begin{array}{l}COOH\\ |\\ COOH\end{array} + 2NH_4Cl$$

(4) பெருமளவில் ஆக்ஸாலிக் அமிலத் தயாரிப்பில் கீழ்க்கண்ட முறை கையாளப்படுகிறது. சோடியம் ஃபார்மேட்டை நன்கு சூடேற்றினால் சோடியம் ஆக்ஸலேட் உண்டாகிறது.

$$2HCOONa \longrightarrow \begin{array}{c} COONa \\ | \\ COONa \end{array} + H_2$$

சோடியம் ஆக்ஸலேட்டைக் கந்தக அமிலத்தோடு வினை புரியச்செய்து ஆக்ஸாலிக் அமிலம் தனிப்படுத்தப்படுகிறது.

பண்புகள்

இது நிறமற்ற படிக அமைப்புள்ள திண்மம். நீரேறிய சேர்மம். $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ என்பது அதன் வாய்பாடு.

(1) டைக்கார் பாக்ஸிலிக் அமிலங்களில் இதுவே அதிக வலிமை கொண்டது. இதன் காரத்துவம் இரண்டாக இருப்ப தால் இரண்டு வகையான உப்புகளைக் கொடுக்க வல்லது. எடுத் துக் காட்டாக $K_2C_2O_4$ மற்றும் KHC_2O_4

(2) இதனைச் சூடாக்கும்போது முதலில் நீர் வெளிப்படு கிறது. தொடர்ந்து சூடாக்கினால் கார்பன் டை யாக்ஸைடை இழந்து ஃபார்மிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.

$$\begin{array}{c} COOH \\ | \\ COOH \end{array} \longrightarrow CO_2 + \cancel{HCOOH}$$

(3) அடர் கந்தக அமிலம் சேர்த்து வெதுவெதுப்பாக்கினால் ஆக்ஸாலிக் அமிலம் கார்பன்டையாக்ஸைடு, கார்பன் மோனாக் ஸைடாகச் சிதைக்கிறது.

$$\begin{array}{c} COOH \\ | \\ COOH \end{array} \xrightarrow{H_2SO_4} CO + CO_2 + H_2O$$

(4) அமில பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டு, ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தைக் கார்பன் டையாக் ஸைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கிறது.

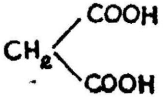
$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O + 5[O]$$
$$5[O] + 5\,H_2C_2O_4 \longrightarrow 5H_2O + 10\,CO_2$$

பயன்

ஃபெர்ரஸ் ஆக்ஸலேட்டு நிழற்படத் தொழிலில் பயன்படுத்

தப்படுகிறது. இதனைப் பருமனறி பகுப்பிலும் பயன்படுத்துகிறோம்.

மெலோனிக் அமிலம்



தயாரிப்பு

இந்த அமிலத்தை அசிட்டிக் அமிலத்திலிருந்து கீழே காட்டப்பட்டுள்ளபடி தயாரிக்கலாம்.

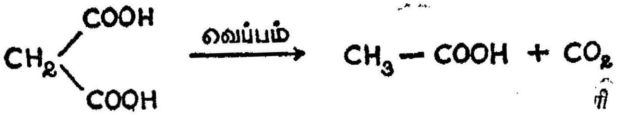
$$CH_3-COOH \xrightarrow{Cl_2} CH_2Cl-COOH \xrightarrow{KCN}$$

மானோகுளோரோ அசிட்டிக் அமிலம்

சயனோ அசிட்டிக் அமிலம் மெலோனிக் அமிலம்

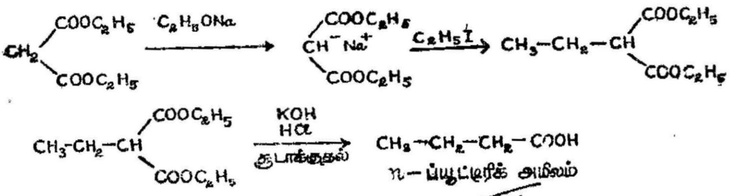
பண்புகள்

உயர்ந்த வெப்ப நிலையில் கார்பன் டையாக்ஸைடை இழந்து அசிட்டிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.

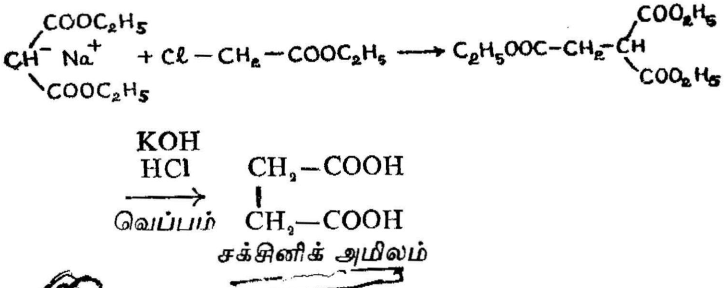


மெலோனிக் அமிலத்தைக் காட்டிலும் அதன் எஸ்ட்டரான டைஎத்தில் மெலோனேட்டுத்தான் மிகவும் பயனுடையதாக இருக்கிறது.

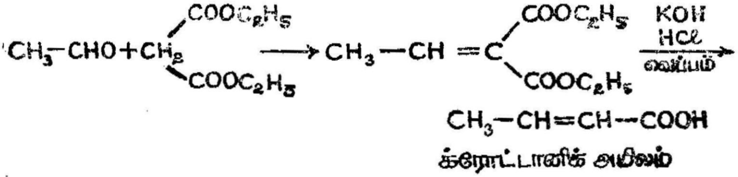
(1) மெலோனிக் எஸ்ட்டரிலிருந்து கொழுப்பு அமிலங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ப்யூட்டிரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படும் முறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



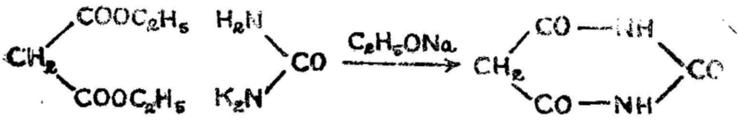
(2) மெலோனிக் எஸ்ட்டரிலிருந்து டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம் பெறப்படும் முறை வருமாறு :



(3) மெலோனிக் எஸ்ட்டரை ஆல்டிஹைடுகளுடன் வினை புரியச் செய்து α B-நிறைவுறு அமிலம் பெறலாம்.



(4) யூரியா, ஈதாக்ஸைடு கொண்ட எத்தனுலில் மெலோனிக் எஸ்ட்டரோடு வினைபுரிந்து பார்பிட்யூரிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.



சக்சினிக் அமிலம்

$$\begin{array}{l} CH_2-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{array}$$

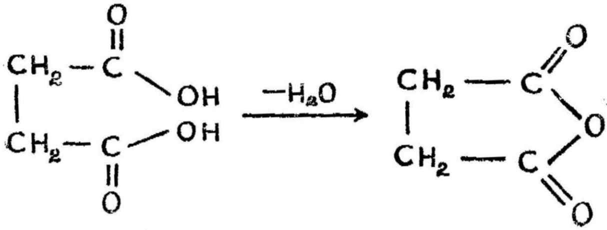
சக்சினிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படும் முறையைக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகள் விளக்குகின்றன.

$$\begin{array}{l} CH_2-Br \\ | \\ CH_2-Br \end{array} + 2KCN \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-CN \\ | \\ CH_2-CN \end{array} \xrightarrow[\text{பகுத்தல்}]{\text{நீராற்}} \begin{array}{l} CH_2-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{array}$$

எத்திலீன்டை புரோமைடு

பண்புகள்

சக்சினிச் அமிலம் 185°C-ல் உருகும் ஒரு திண்மம். நீரிலும், ஆல்கஹாலிலும் கரையும். வெப்பமாக்கும்போது நீரை இழந்து அகவியல் (Internal) நீரிலியைத் தருகிறது.



வினாக்கள்

(1) ஈருப்புத்திறன் அமிலங்கள் என்றால் என்ன?

(2) மெலோனிக் அமிலத்திலிருந்து ப்யூட்டிரிக் அமிலம், சக்சினிக் அமிலம் பெறப்படும் முறைகளை விவரி.

20. ஹைட்ராக்ஸி அமிலங்கள்

லாக்டிக் அமிலம் $CH_3—CH\ (OH)—COOH$

***α* - ஹைட்ராக்ஸி ப்ரொப்பியோனிக் அமிலம்**

தயாரிப்பு

1. ∝ — புரோமா ப்ரொப்பியோனிக் அமிலத்தைச் சில்வர் ஆக்ஸைடு கொண்ட நீருடன் சேர்த்துச் சூடாக்கும் போது இஃது உண்டாகிறது.

$$CH_3—\underset{\substack{|\\ Br}}{CH}—COOH + H_2O \longrightarrow CH_3—\underset{\substack{|\\ OH}}{CH}—COOH + HBr$$

2. அசிட்டால்டிஹைடு சயனோ ஹைட்ரினை நீராற்பகுத்தும் இது பெறப்படுகிறது.

$$CH_3—CHO + HCN \longrightarrow CH_3—\underset{\substack{\diagdown\\ H}}{\overset{\substack{OH\\ \diagup}}{C}}—CN \xrightarrow{H_2O} CH_3—\underset{\substack{\diagdown\\ H}}{\overset{\substack{OH\\ \diagup}}{C}}—COOH$$

3. பால் சர்க்கரையான லாக்டோஸைப் பாசிலஸ் அசிடி லாக்டிடி (Bacillus aceti lactiti) கொண்டு நொதிக்க வைத்தும் லாக்டிக் அமிலத்தைப் பெறலாம்.

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2 \longrightarrow 4CH_3—CHOH—COOH$$

இந்த அடிப்படையில்தான் சர்க்கரைப் பொருள்களிலிருந்து பெருமளவில் லாக்டிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. குளுக்கோஸ் அல்லது கரும்புச் சர்க்கரையுடன் புளித்த பால் சேர்த்து 35°C வெப்பநிலையில் வைத்துப் பின் இத்துடன் கால்சியம் கார்

பனேட்டுச் சேர்த்து லாக்டிக் அமிலம் நடுநிலையாக்கப்படுகிறது. கால்சியம் லாக்டேட்டு வீழ்படிவாகத் தள்ளப்படுகிறது. அதனை வடிகட்டி எடுத்துப் போதுமான அளவு நீர்த்த கந்தக அமிலங் கொண்டு சிதைத்து லாக்டிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது.

பண்புகள்

நிறமற்ற பாகுபோன்ற திரவம். புளிப்புச் சுவை கொண்டது. நீரில் கரையும் ஃபென்ட்டன் வினைப்பொருளைக் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும்போது பைருவிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

$$CH_3-(CHOH)-COOH \xrightarrow{H_2O_2/Fe^{++}} CH_3-CO-COOH$$

பெர்மாங்கனேட்டு இதை அசிட்டிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடையச் செய்கிறது.

மூன்று வகை லாக்டிக் அமிலங்கள் உண்டு. எல்லா வடிவங்களும், ஒரே அமைப்பு வாய்பாட்டைக் கொண்டுள்ளன. வலஞ்சுழி லாக்டிக் அமிலம், இடஞ்சுழி லாக்டிக் அமிலம், மற்றும் சுழிமாய் லாக்டிக் அமிலம் என்பவையே அம் மூன்று வடிவங்கள். மேலே சொன்ன முறைகளில் சுழிமாய் (PL) லாக்டிக் அமிலமே பெறப்படுகிறது. சார்க்கோ லாக்டிக் அமிலம் என்று அழைக்கப்படும் வலஞ்சுழி லாக்டிக் அமிலம் தசைச் சாற்றிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

எல்லா லாக்டிக் அமிலங்களுமே ஒரே மாதிரியான வேதி வினைகளில் ஈடுபடுகின்றன. தள வழிப்படுத்தப்பட்ட ஒளியைச் சுழற்றும் பாங்கில் இவை மாறுபடுகின்றன. வலஞ்சுழி, இடஞ் சுழி லாக்டிக் அமிலங்கள் 26°C-ல் உருகும் தன்மையன. சுழிமாய் லாக்டிக் அமிலம் 18°C உருகுநிலை கொண்டது.

டார்ட்டாரிக் அமிலம்

$$\begin{array}{l} CHOH-COOH \\ | \\ CHOH-COOH \end{array}$$

αα டை ஹைட்ராக்ஸி
சக்சினிக் அமிலம்.

இதில் ஒரே மாதிரியான இரண்டு சீர்மையற்ற கார்பன் அணுக்கள் இருக்கின்றன. இந்த அமிலம் d, l, dl, மற்றும் மீசோ வடிவங்களில் இருக்கக் காண்கிறோம்.

தயாரிக்கும் முறைகள்

αα' டை புரோமோ சக்சினிக் அமிலத்தைச் சில்வர் ஆக்ஸைடு கொண்ட நீருடன் கொதிக்க வைத்து dl—டார்ட்டாரிக் அமிலமும், மீசோ டார்ட்டாரிக் அமிலமும் பெறப்படுகின்றன.

$$\begin{array}{l} CHBr-COOH \\ | \\ CHBr-COOH \end{array} + 2AgOH \longrightarrow \begin{array}{l} CHOH-COOH \\ | \\ CHOH-COOH \end{array}$$

வலஞ்சுழ் லாக்டிக் அமிலம் தனித்த நிலையிலும், அதன் பொட்டாசியம் உப்பாகவும் திராட்சைச் சாற்றில் காணப்படுகிறது.

திராட்சைச் சாறு நொதிக்கும்போது பொட்டாசியம் ஹைட்ரஜன் டார்ட்டரேட்டுப் பழுப்புநிறப் படிகமாக வெளித்தள்ளப் படுகிறது. இதனைத் தூய்மைப்படுத்தி நீரில் கரைத்துக் கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்து நடுநிலையாக்கப்படுகிறது.

$$2KHC_4H_4O_6 + Ca(OH)_2 \longrightarrow K_2C_4H_4O_6 + CaH_4H_4O_6\downarrow + 2H_2O$$

வடிகட்டிச் சேகரித்த கால்சியம் டார்ட்டரேட்டுடன் போதுமான அளவு நீர்த்த கந்தக அமிலம் சேர்த்துச் சிதைக்கும்போது

$$CaC_4H_4O_6 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + H_2C_4H_4O_6$$

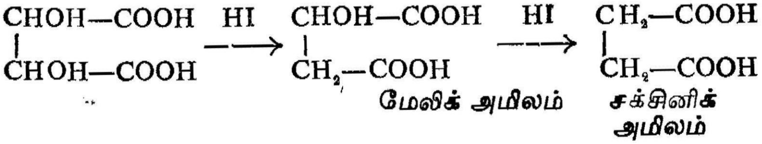
வீழ்படிவாக வரும் கால்சியம் சல்ஃபேட்டை நீக்கிவிட்டு வடிமம் (Filtrate) தூய்மைப்படுத்தப்படுகிறது. கிடைப்பது d-டார்ட்டாரிக் அமிலம். இதன் உருகுநிலை 170°C.

d —டார்ட்டாரிக் அமிலம் நீரிலும், ஆல்கஹாலிலும் கரையும்.

வெப்பமாக்கும்போது டார்ட்டாரிக் அமிலம் பைருவிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது.

$$\begin{array}{l} CHOH-COOH \\ | \\ CHOH-COOH \end{array} \longrightarrow CH_3-CO-COOH + CO_2 + H_2O$$

ஹைட்ரயொடிக் அமிலங்கொண்டு ஒடுக்கினால் முதலில் மேலிக் அமிலமும், பின்னர்ச் சக்சினிக் அமிலமும் கிடைக்கின்றன.



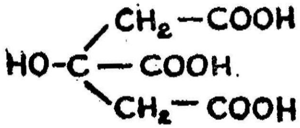
டார்ட்டாரிக் அமிலத்தின் உப்பான சோடியம் பொட்டாசியம் டார்ட்டரேட்டு ரோஷலி உப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொட்டாசியம் அன்டிமொனைல் டார்ட்டரேட்டு வாந்தியுண்டாக்குகிற மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

இடஞ்சுழி டார்ட்டாரிக் அமிலம் இயற்கையில் காணப்படுவதில்லை. சுழிமாய்க் கலவையிலிருந்து இது பெறப்படுகிறது. d-டார்ட்டாரிக் அமிலத்தைப் போன்ற பண்புகள் கொண்டது.

dl-டார்ட்டாரிக் அமிலம் 206°C-ல் உருகும் திண்மம். சோதனைச் சாலையில் டார்ட்டாரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படும்போது பெறப்படுவது இதுவே.

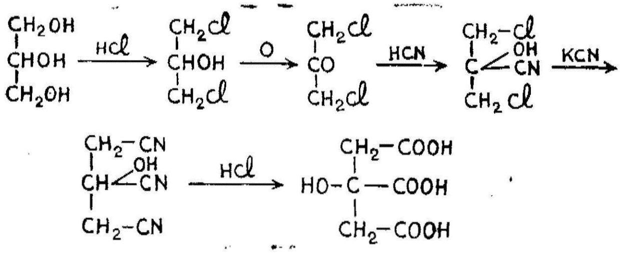
மீசோ டார்ட்டாரிக் அமிலம் 140°C-ல் உருகும். ஒளியியல் தன்மை இதற்கில்லை. மெலீயிக் அமிலத்தை நீர்த்த, காரங் கொண்ட பெர்மாங்கனேட்டால் ஆக்ஸிஜனேற்றும்போது இது கிடைக்கிறது.

சிட்ரிக் அமிலம்



பழுக்காத, நாரத்தை, எலுமிச்சை போன்ற பழங்களில் இது காணப்படுகிறது. எலுமிச்சம்பழச் சாற்றிலிருந்து இது தயாரிக்கப்படுகிறது. எலுமிச்சம்பழச் சாற்றை நன்கு கொதிக்க வைத்து இறுத்துப் பின்னர்க் கால்சியம் கார்பனேட்டுக் கொண்டு நடுநிலையாக்கப் படுகிறது. வீழ்படிவாக வரும் கால்சியம் சிட்ரேட்டுடன் நீர்த்த, கந்தக அமிலம் சேர்த்து அது சிதைக்கப் படுகிறது. வீழ்படிவாகும் கால்சியம் சல்ஃபேட்டை வடிகட்டி நீக்கிவிட்டு வடிமத்தை ஆவியாக்கிச் சிட்ரிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது.

கிளிசராலிலிருந்து வேதித் தொகுப்பு மூலமும் இதனைப் பெறலாம்.

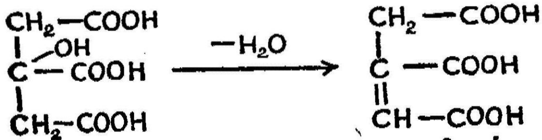


பண்புகள்

153°C-ல் உருகுகிறது. இது ஆல்கஹாலாகவும், மூவுப்புத் திறன் கொண்ட அமிலமாகவும் செயல்படுகிறது.

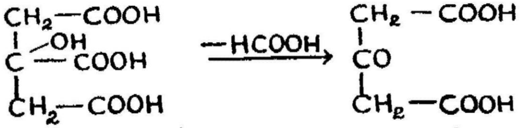
சிட்ரிக் அமிலம் ஒளிச் சுழற்றும் தன்மையுடையதன்று.

சிட்ரிக் அமிலத்தை வெப்பமேற்றும்போது நீரை இழந்து அகோனிட்டிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.



அகோனிட்டிக் அமிலம்

அடர் கந்தக அமிலம் சேர்த்துக் கவனமாக வெப்பமேற்றினால் அசிட்டோன் டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.



அசிட்டோன் டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம்

கால்சியம் சிட்ரேட் வெந்நீரைவிடக் குளிர் நீரில்தான் அதிகம் கரைகிறது.

பயன்கள்

சாயத்தொழிலில் சாயம் கெட்டியாக்கியாகப் பயன்படுகிறது. பானங்கள் தயாரிப்பிலும் இது பயன்படுகிறது.

வினாக்கள்

(1) லாக்டிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுவது எவ்வாறு? அதன் பண்புகளை விவரி.

(2) டார்ட்டாரிக் அமிலத்தின் ஐஸோமெரிஸம் பற்றி விவரி.

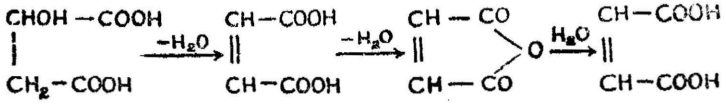
(3) டார்ட்டாரிக் அமிலம் ஆக்ஸாலிக் அமிலத்திலிருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?

21. நிறைவுறு டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்

HOOC—CH=CH—COOH என்ற அமைப்பு வாய்பாடு மெலீயிக் அமிலம், ஃப்யுமாரிக் அமிலம் இரண்டையுமே குறிக்கிறது.

மெலீயிக் அமிலம்

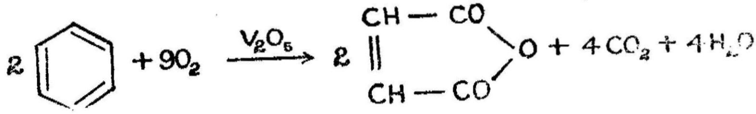
(1) மேலீயிக் அமிலத்தை 250°C-க்கு வெப்பப்படுத்தி இதனைப் பெறலாம்.



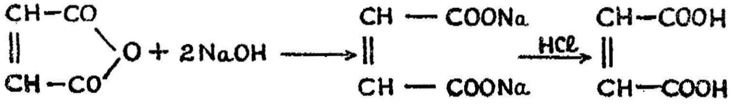
(2) புரோமோ சக்சினிக் அமிலத்துடன் நீரில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்துச் சூடாக்கினால் மெலீயிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

$$\begin{array}{l} CHBr-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{array} + KOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH-COOH \\ \| \\ CH-COOH \end{array} + KBr + H_2O$$

(3) பென்ஸீன் ஆவியைக் காற்றுடன் 410—430°C-க்குச் சூடேற்றப்பட்ட வெனேடியம் பென்டாக்ஸைடு வினை ஊக்கி மேல் செலுத்தினால் மெலீயிக் நீரிலி கிடைக்கிறது.

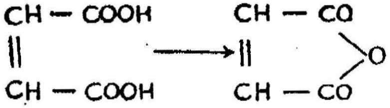


நீரிலியைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் கொதிக்க வைத்துப் பின் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் சேர்த்து அமிலமயமாக்கினால் மெலீயிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



பண்புகள்

130°C-ல் உருகும் திண்மம். நீரில் கரையும். வெப்பமாக்கும்போது மெலீயிக் நீரிலியாக மாறுகிறது.



ஒடுக்கப்படும்போது சக்சினிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.

$$\begin{array}{l} CH-COOH \\ | \\ CH-COOH \end{array} + 2[H] \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{array}$$

நீர்த்த, காரங்கொண்ட பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டால் மீசோ டார்ட்டாரிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது. 150°C-ல் நெடுநேரம் சூடாக்கினால் ஃப்யூமாரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

பயன்கள்

பால்பொடி (Milk powder), எண்ணெய், கொழுப்பு இவை மூடைநாற்றம் அடையாமல் மெலீயிக் அமிலம் பாதுகாக்கிறது. வார்னிஷ்கள், அரக்குச் சாயம் (Lacquer) இவற்றின் தயாரிப்பிலும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஃப்யூமாரிக் அமிலம்

$$\begin{array}{r} CH-COOH \\ \| \quad\quad\quad\; \\ HOOC-CH \quad\quad\quad\; \end{array}$$

(1) 150°C-ல் மேலிக் அமிலத்தை நெடுநேரம் வெப்பமாக்கி இதனைப் பெறலாம்.

$$\begin{array}{l} CH(OH)-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{array} \longrightarrow HOOC\ \begin{array}{l} CH-COOH \\ \| \\ CH \end{array}$$

(2) பிரிடின் முன்னிலையில் மெலோனிக் அமிலத்தையும், கிளை ஆக்ஸாலிக் அமிலத்தையும் வினையுறச் செய்து இதனைப் பெறலாம்.

$$HOOC-CHO + CH_2\begin{array}{l} \diagup COOH \\ \diagdown COOH \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} CH-COOH \\ \| \\ HOOC-CH \end{array} + H_2O + CO_2$$

பண்புகள்

உருகுநிலை 287°C, நீரில் சிறிது கரையும். நீரிலியைத் தருவதில்லை. சக்சினிக் அமிலமாக ஒடுக்கப்படுகிறது. நீர்த்த காரம் கொண்ட பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுடன் dl-டார்ட்டாரிக் அமிலம் கிடைக்கப்பெறுகிறது.

மெலீயிக் அமிலம் ஃப்யுமாரிக் அமிலம் இரண்டும் வடிவ ஐசோமெரிசச் சேர்மங்கள், வடிவ ஐசோமெரிசம் பற்றிய விவரங்களை முந்தைய அத்தியாயத்தில் காண்க.

வினா

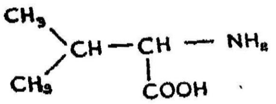
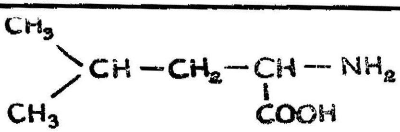
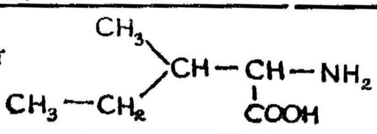
மெலீயிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படும் முறைகளை எழுது. அது ஃப்யூமாரிக் அமிலத்திலிருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?

22. புரதங்கள், பாலி பெப்டைடுகள், அமினோ அமிலங்கள்

புரதங்கள் உயிர்ப்பொருள்களுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. இவற்றின் அமைப்புச் சிக்கலானது. புரதங்களின் பணிகள் பலவாம். அவையாவன பாதுகாப்பு வழங்கல் (முடி, நகம், தோல்), அசைவிற்கான ஆதாரமாயிருத்தல் (தசைகள்), உயிர்ப் பொருள்களில் வினைவேக மாற்றிகளாயிருத்தல் (என்ஸைம்கள்), ஆக்ஸிஜனை உடலின் பகுதிகளுக்கு எடுத்துச்செல்லல் (ஹீமோகுலாபின்), பாக்டீரியாக்களுக்கு நஞ்சாயிருத்தல் டிப்தீரியா நஞ்சு (Toxin) உயிர்ப் பொருள்களில் மிகச் சிறியது என்று கருதப்படும் வைரங்களும் புரதப் பொருள்களே என்று தெரிய வந்திருக்கிறது. புரதங்கள் α $\pm$ அமினோ அமிலங்களால் ஆக்கப்பட்டவை. பல புரதப் பொருள்கள் கூழ்நிலைப் (Colloids) பொருள்களாகும். வெப்பத்தாலும், ஏன் மென்மையமுள்ள வினைப் பொருள்களாலும்கூட இவை சிதைக்கப் படுகின்றன.

புரதங்களைச் சூடான அமிலங்கள், காரங்களைக் கொண்டு முற்றும் நீராற் பகுக்கும்போது இறுதிப் பொருள்களாகப் பெறப் படுபவை அமினோ அமிலங்களாகும். என்னென்ன அமினோ அமிலங்கள் பெறப்படுகின்றன, அவை எவ்வெவ்வளவு இருக்கின்றன என்பதனை அளவறிதல் சாத்தியம். கிட்டத்தட்ட 24, α-அமினோ அமிலங்கள் கண்டுணரப் பட்டுள்ளன.

அவற்றுள் சில வருமாறு ;

பெயர்	அமைப்பு வாய்பாடு	மாற்றுப் பெயர்
கிளைசின்	CH_2-NH_2 | $COOH$	அமினோ அசிட்டிக் அமிலம்
அலனின்	$CH_3-CH-NH_2$ | $COOH$ (on CH)	α - அமினோ புரொப்பியோனிக் அமிலம்
சீரின்	$CH_2-CH-NH_2$ | | OH $COOH$	α - அமினோ β - ஹைட்ராக்ஸி புரொப்பியோனிக் அமிலம்
சிஸ்டீன்	$CH_2-CH-NH_2$ | | SH $COOH$	
அஸ்பார்டிக் அமிலம்	$CH_2-CH-NH_2$ | | $COOH$ $COOH$	
திரியோனின்	$CH_3-CH-CH-NH_2$ | | OH $COOH$	
வேலின்		
லூசின்		
ஐசோலூசின்		

விலங்கினங்கள் இளம்பருவத்தில் இயல்பான வளர்ச்சியைப் பெறவும், இளம்பருவத்திலும், வளர்ச்சியுற்ற நிலையிலும் உடல் நலத்தோடு இருக்கவும் உட்கொள்ளும் உணவில் சில அமினோ அமிலங்கள் இருத்தல் வேண்டுவது அவசியம். அப்படிப்பட்ட அமினோ அமிலங்களைத்தான் அத்தியாவசிய அமினோ அமிலங்கள் என்கிறோம். திரியோனின், வேலைன், லூஸின், ஐசோலூஸின் ஆர்ஜினின், லைசின், மித்தியோனின், ஃபீனைல், அலனின், டிரிப்டோஃபேன், ஹிஸ்டிடின் ஆகிய பத்து அமினோ அமிலங்களும் அத்தியாவசிய அமினோ அமிலங்களாம். சொல்லப் போனால் எல்லா அமினோ அமிலங்களுமே ஏதாவதொரு வகையில் அவசியமானவைதான். கிளைசின் போன்ற சில அமினோ அமிலங்கள் உடலிலேயே உண்டாக்கப்படுகின்றன.

புரதங்களில்—COOH, மற்றும்—NH_2 தொகுதிகள் இருக்கின்றன. இடையீட்டுப் பொருளின் இயல்பைப் பொறுத்துப் புரதம் வலிமை குன்றிய அமிலமாகவோ காரமாகவோ செயல்படுகிறது. காரக் கரைசலில் வலிமை குன்றிய அமிலமாகவும், அமிலக்கரைசல்களில் வலிமை குன்றிய காரமாகவும் புரதம் செயல்படுகிறது. குறைந்த காரத்தன்மை கொண்ட குருதி பிளாஸ்மாவில் புரதம் சோடியம் பொட்டாசியம் உப்புகளான புரொட்டமனேட்டுகளாக இருக்கின்றது. அமிலக் கரைசல்களில் புரத ஹைட்ரோ குளோரைடு, புரத சல்ஃபேட்டு என்று இருப்பதை அறிகிறோம்.

கீழே காட்டப்பட்டுள்ளபடி புரதங்களை வகைப்பாடு செய்யலாம்.

(1) எளிய புரதங்கள்

எடுத்துக்காட்டு

ஆல்புமின்கள், க்ளோபுலின்கள், க்ளூட்டிலின்கள்

(2) இணைந்திருக்கும் புரதங்கள்

இவ் வகையில் புரதப் பகுதியோடு புரதமல்லாத பொருளும் இணைந்திருப்பதைக் காண்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு

நியூக்லியோ புரதங்கள். இவ் வகையில் நியூக்லியோ அமிலம் புரதத்தோடு இணைந்திருக்கிறது.

குரோமோ புரதங்கள் — நிறப்பொருளைக் கொண்டிருக்கிற புரதங்கள்.

எடுத்துக்காட்டு

ஹீமோ குளோபின்

(3) புரதப் பெறுதிகள்

எடுத்துக்காட்டு

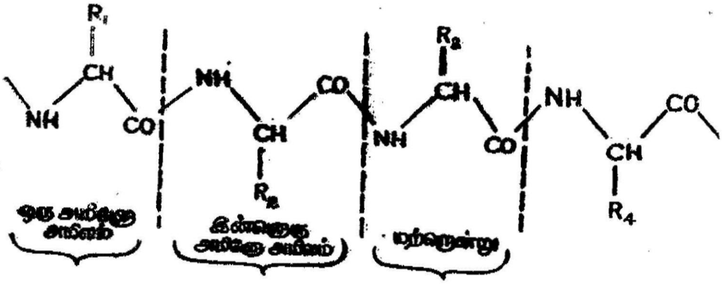
மெட்டா புரதங்கள்
புரொட்டி யோஸ்கள்
பெப்டோன்கள்
பெப்டைடுகள்
பாலி பெப்டைடுகள்

புரதத்திலும் பாலி பெப்டைடிலும் ஓர் அமினோ அமிலத்தின் கார்பாக்ஸில் தொகுதியும், இன்னொன்றின் அமினோ தொகுதியும் இணைந்ததில் —CO—NH— என்ற பிணைப்பு ஏற்பட்டிருப்பதை அறிகிறோம். பாலி பெப் டைடுகளின் மூலக்கூறு எடை சுமார் 10,000.

புரதத்தில் இருக்கும் அமினோ அமிலங்களின் எண்ணிக்கை 200 அல்லது அதற்கு மேலும் இருக்கலாம். அம்மாதிரியான புரதங்களின் பருமனளவு அதிகம். அமினோ அமிலங்கள் எண்ணிக்கை புரதத்தில் குறைவாக இருந்தால் அதன் அமைப்புச் சிறியதாயிருக்கும். முட்டை ஆல்புமின்களின் மூலக்கூறு எடை 40,000. வேறு சில புரதங்களின் மூலக்கூறு எடை 200,000. மூலக்கூறு எடை இன்னமும் அதிகமாகக்கொண்ட புரதங்களும் உண்டு. சில புரதங்கள் இழை அமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. மற்றும் சில உருண்டையான அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன.

புரதக்கரைசலை ஒரு குறிப்பிட்ட pH-ல் வைத்தால் புரதம் அயனிகளாகப் பிரிதல் தடுக்கப்படுகிறது. புரதத் துகள்கள் மின்னேற்றம் ஏதுமில்லாத நிலையில் ஒன்றோடொன்று கூடிக் கண்ணுக்குத் தெரியும் துகள்களாக மாறிப் பின்னர்ப் படிகின்றன. அந்தப் pH-ஐ புரதத்தின் ஐசோ எலெக்ட்ரிக் நிலை என்கிறோம். ஒவ்வொரு புரதத்திற்கும் ஓர் ஐசோ எலெக்ட்ரிக் நிலை உண்டு.

புரதம் பாலி, பெப்டைடு இவற்றின் அமைப்புக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



என்சைம் கொண்டே, மென்மையுள்ள வினைப்பொருளாலோ புரதத்தை முற்றுப்பெறாத நீராற்பகுத்தலுக்கு உட்படுத்தினால் தனிப்பட்ட அமினோ அமிலத்திற்கும், புரதத்திற்கும் இடைப்பட்ட பொருள் கிடைக்கிறது. இதனையே பாலிபெப்டைடு என்கிறோம்.

உடலில் புரதம் அடையும் மாற்றங்கள் இளம் பருவத்தில் திசுக்களின் வளர்ச்சிக்காகவும், வளர்ந்த நிலையில் தேய்வுறும் புரதப் பகுதிகளைப் புதுப்பிக்கவும் புரதம் தேவைப்படுகிறது. ஒரு விலங்கினத்தின் திசுவின் புரதம், அதன் உணவிலிருக்கும் புரதத்திலிருந்து மாறுபட்டிருக்கிறது. எனவே, முதலில் புரத உணவு தனித்தனி அமினோ அமிலங்களாகச் சிதைக்கப்படுகிறது. பின்னர் அவற்றைக் கொண்டு திசுக்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு பழைய கட்டிடத்தை இடித்து விட்டுப் பின்னர் ஒவ்வொரு செங்கல்லாக எடுத்து மாறுபட்ட அமைப்புடைய இன்னொரு கட்டிடத்தைக் கட்டுவது போன்றதுதான் இந்த நிகழ்ச்சி.

சிறு குடலில் சுரப்பி நீர்களிலிருக்கும் பெப்டைடேஸ் என்ற என்சைம் புரதத்தை அதில் இருக்கிற தனித்தனி அமினோ அமிலங்களாகச் சிதைக்கிறது. அப்படி வரும் தனித்தனி அமினோ அமிலங்கள் குருதியில் சேர்ந்து திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. அங்குத் தேவைப்படும் அமினோ அமிலம் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. மற்றவை தள்ளப்படுகின்றன.

பயன்படுத்த முடியாத அமினோ அமிலங்கள் இன்னும் சிதைக்கப்படுகின்றன.

அமிலப்பகுதி

அமிலப்பகுதி கார்பன்டையாக்ஸைடாகவும், நீராகவும் அரிக்கப்படுகிறது. அப்போது வெளிப்படும் சக்தி பயன்படுத்தப் படுகிறது. நைட்ரஜன் யூரியாவாக மாற்றப்பட்டுச் சிறுநீராகக் கழிக்கப்படுகிறது. பட்டினி கிடக்கும் போதும், புரதம் குறைந்த உணவை உட்கொள்ளும் போதும்கூட உடலில் புரதப்பொருள் சிதைக்கப்படுவது தொடர்கிறது. சிறுநீர், மலத்தின் வழி வெளியேற்றப்படும் நைட்ரஜன் உட்கொள்ளும் உணவுப் பொருளிலிருக்கிற நைட்ரஜனை விடக் குறைவாக இருக்கிறது.

அமினோ அமிலங்கள்

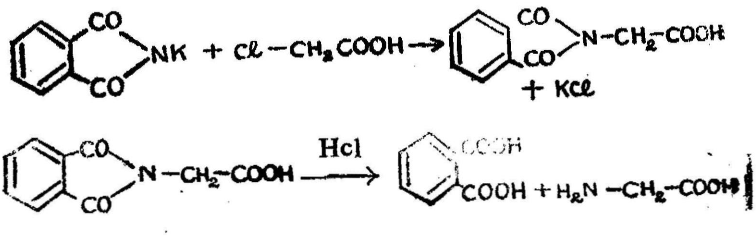
கார்பாக்ஸிலிக் அமிலத்தில் கார்பன் தொடரின் ஒரு ஹைட்ரஜனை அமினோ தொகுதியால் இடம்பெயரச் செய்தால் வருபவை அமினோ அமிலங்கள். $\propto$, β இடத்தில் அமினோ தொகுதி இருக்கலாம்.

புரதங்கள் கனிம அமிலங்களாலோ, என்ஸைம்களாலோ முற்றும், நீராற்பகுக்கப்படும்போது அமினோ அமிலங்களைப் பெறுகிறோம். இவை எல்லாமே $\propto$ - அமினோ அமிலங்கள் இச் சேர்மங்களின் பண்புகளை விளக்கக் கிளைசினை எடுத்துக்காட்டாகக் கொள்வோம்.

1. அடர் அமோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடைக் குளோரோ அசிட்டிக் அமிலத்தோடு வினையுறச் செய்து இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$CH_2—Cl—COOH + 2NH_8 \longrightarrow H_2N—CH_2—COOH + NH_4Cl$$

(2) கேப்ரியல் தொகுப்பு முறையிலும் இதனைத் தயாரிக்கலாம்.



பண்புகள்

வெண்மையான படிக நிலை கொண்டது. இனிப்புச் சுவை கொண்டது. நீரில் கரையும் எத்தில் ஆல்கஹாலில் கரைவதில்லை.

இதில் அமினோ, கார்ப்பாக்ஸிலிக் இரண்டு தொகுதிகளும் இருப்பதால் இருவழி மின்பகுபொருளாகச் (Amphulyte) செயல்படுகிறது.

பண்புகள்

(1) அமினோ தொகுதி இருப்பதன் காரணமாகக் கனிம அமிலங்களோடு உப்புகளைக் கொடுக்கிறது.

$$Cl^- [NH_3^+ - CH_2 - COOH]$$

2. அசிட்டைல் குளோரைடால் அசிட்டிலேற்றம் செய்யப் படுகிறது.

$$H_2N - CH_2 - COOH + CH_3 - CO - Cl \longrightarrow CH_3 - CO - NH - CH_2 - COOH + HCl$$

3. நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வினையின்போது நைட்ரஜன் வெளிவிடப்படுகிறது. கிளைக்கோலிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

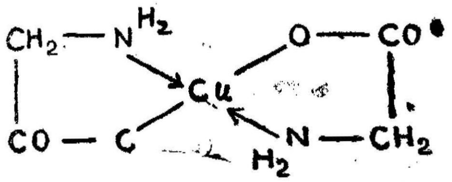
$$H_2N - CH_2 - COOH + HNO_2 \longrightarrow \underset{\text{கிளைக்கோலிக் அமிலம்}}{CH_2OH - COOH} + N_2 + H_2O$$

கார்பாக்ஸில் தொகுதிக்கான வினைகள்

1. எத்தில் ஆல்கஹாலுடன் கிளைசின் வினையுறும்போது எஸ்ட்டர் கிடைக்கிறது.

$$H_2N - CH_2 - COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{HCl} H_2N - CH_2 - COOC_2H_5 + H_2O$$

2. உலோக ஆக்ஸைடு, ஹைறட்ராக்ஸைடுகளுடன் உலோக உப்புகளைக் கொடுக்கிறது. தாமிரத்தின் உப்புகள் நீல வண்ணம் கொண்டது. தாமிர உப்பின் அமைப்பு வாய்பாடு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



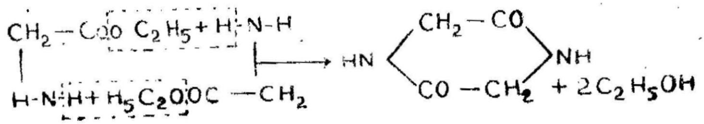
அமினோ, கார்பாக்ஸிலிக் இரண்டிற்கும் உள்ள பொதுவான பண்புகள்

(1) நீரில் இஃது இருவழி மின்பிரியாகச் செயல்படுகிறது.

$$H_2N-CH_2-COOH + H_2O \longrightarrow H_3\overset{+}{N}-CH_2-CO\overset{-}{O} + H_2O$$

$H_3\overset{+}{N}-CH_2-CO\overset{-}{O}$ ஓர் அகவழி உப்பு. இதனை ஸ்விட்டர் அயனி என்று குறிப்பிடுகிறோம்.

(2) கிளைசினுடைய எத்தில் எஸ்ட்டரைச் சூடாக்கும்போது டைக் கீட்டோபிப் பரஸீன் உண்டாகிறது.



வினாக்கள்

(1) பாலி பெப்டைடுகள் என்றால் என்ன?

(2) கிளைசினைத் தயாரிக்கும் முறைகளை விளக்கு. அதன் வேதிப் பண்புகள் யாவை?

(3) புரதங்களின் முக்கியத்துவம் பற்றி எழுதுக.

23. பாலி ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்கள்

ஒரு மூலக்கூற்றில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகளைக் கொண்ட சேர்மங்களைப் பாலி ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்கள் என்கிறோம். இரண்டு ஹைட்ராக்ஸில் உறுப்புகளைக் கொண்ட சேர்மங்களை டைஹைட்ரிக் ஆல்கஹால்கள் என்றழைக்கிறோம். இவை கிளைக்கால்கள் என்ற பெயரைக் கொண்டிருக்கின்றன.

பெயரிடுதல்

சம்பந்தப்பட்ட ஒலிஃபீனின் பெயரிலிருந்து கிளைக்கால்கள் பெயர்களைப் பெறுகின்றன.

CH_2OH எத்திலீன் கிளைக்கால்

CH_2OH

CH_2OH ப்ரொப்பிலீன் கிளைக்கால்

$CHOH$

CH_3

I. U. P. A. C முறைப்படி இவ்வகைச் சேர்மங்களின் பின்னடைவு டையால் எண்களைக் கொண்டு ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகளின் இருப்பிடம் காட்டப்படுகிறது.

$CH_3—CHOH—CHOH$ ப்ரொப்பேன் 1:2 டையால்

எத்திலீன் கிளைக்கால்
$$\begin{array}{l} CH_2—OH \\ | \\ CH_2—OH \end{array}$$

கிளைக்கால்கள் தொகுதியில் முதல் சேர்மம் இது.

தயாரிப்பு

(1) காரங்கொண்ட நீர்த்த பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுக் கரைசலில் எத்திலீனைச் செலுத்தி இதனைப் பெறலாம்.

$$\begin{array}{l} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{array} + H_2O + [O] \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

(2) ஹைப்போ குளோரஸ் அமிலத்தில் எத்திலீனைச் செலுத்தும்போது குளோரோ ஹைட்ரின் கிடைக்கிறது. இச்சேர்மத்தை சோடியம் பைக்கார்பனேட்டுடன் கொதிக்க வைத்து நீராற்பகுத்து எத்திலீன் கிளைக்கால் பெறப்படுகிறது.

$$\begin{array}{l} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{array} + HOCl \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2Cl \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

$$\begin{array}{l} CH_2Cl \\ | \\ CH_2OH \end{array} + NaHCO_3 \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + NaCl + CO_2$$

3. எத்திலீன் டைபுரோமைடை நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடால் நீராற்பகுத்து இதனைப் பெறலாம்.

$$\begin{array}{l} CH_2—Br \\ | \\ CH_2—Br \end{array} \xrightarrow{\text{NaOH (நீர்த்த)}} \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

4. நீர்த்த ஹைட்ரோக் குளோரிக் அமிலத்துடன் எத்திலீன் ஆக்ஸைடை வினையுறச் செய்து எத்திலீன் கிளைக்காலைத் தயாரிக்கலாம்.

$$\left.\begin{array}{l} CH_2 \\ | \\ CH_2 \end{array}\right\rangle O + H_2O \xrightarrow{HCl} \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

பண்புகள்

எத்திலீன் கிளைக்கால நிறமற்ற பாகுபோன்ற திரவம். இனிப்புச் சுவை கொண்டது. நீரிலும் ஆல்கஹாலிலும் கரையும். ஈதரில் கரையாது. கரைப்பானாகவும் உறையெதிர்ப் பொருளாகவும் (antifreeze) பயன்படுகிறது. விமான இறக்கையில் ஐஸ் உண்டாவதைத் தடுக்கவும் பயன்படுகிறது.

வினைகள்

1. இரண்டு ஓரிணை ஆல்கஹால் தொகுதிகள் இருப்பதால் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடையச் செய்கையில் பல இடைநிலைப் பொருள்கள் உண்டாகின்றன. இறுதியாக ஆக்ஸாலிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது.

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow{[O]} \begin{array}{l} COOH \\ | \\ COOH \end{array}$$

2. 50°C-ல் சோடியத்துடன் வினையுறச் செய்யும்போது ஒரு ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதி மட்டும் வினையுறுகிறது. வெப்ப நிலையை 160°-க்கு உயர்த்தினால் டைசோடியம் பெறுதி கிடைக்கிறது.

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow[50^\circ]{Na} \begin{array}{l} CH_2ONa \\ | \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow[160^\circ C]{Na} \begin{array}{l} CH_2ONa \\ | \\ CH_2ONa \end{array}$$

ஹைட்ரஜன் குளோரைடு 160°C-ல் எத்திலீன் கிளைக்காலை எத்திலீன் குளோரோஹைட்ரினாக மாற்றுகிறது. 200°C-ல் வினை நிகழும்போது எத்திலீன் குளோரைடு கிடைக்கிறது.

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow[160]{HCl} \begin{array}{l} CH_2Cl \\ | \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow[200^\circ]{HCl} \begin{array}{l} CH_2Cl \\ | \\ CH_2Cl \end{array}$$

எத்திலீன் குளோரோ எத்திலீன்
ஹைட்ரின் குளோரைடு

பாலி ஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் கிளிசரால்

ஒரு மூலக்கூற்றில் மூன்று ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும் கிளிசராலை ட்ரைஹைட்ரிக் ஆல்கஹால் என்று கொள்கிறோம். இதில் இரண்டு ஓரிணைய ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகளும், ஓர் ஈரிணை ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியும் இருக்கின்றன.

$$\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array}$$

தயாரிப்பு

1. ஒலியிக், ஸ்டியரிக் போன்ற அமிலங்களுடன் கிளிசரால் வேதிச் சேர்க்கையுற்ற நிலையில் விலங்கின - தாவர எண்ணெய் களாகவும் கொழுப்புகளாகவும் காணப்படுகிறது. இச்சேர்மங் களைச் (எண்ணெய்கள், கொழுப்புகள்) சூடான நீரிய சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வினைப்படச் செய்யும்போது சோப்புடன், கிளிசராலும் கிடைக்கிறது. பின்னர்க் கிளிசரால் தூய்மைப்படுத் தப்படுகிறது.

$$\begin{array}{l} C_{17}H_{35}—COO—CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{35}—COO—CH \quad + 3NaOH \longrightarrow \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_{17}H_{35}—COO—CH_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} CH_2—OH \\ | \\ CHOH + 3C_{17}H_{35}—COONa \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

சோடியம் ஸ்டியரேட்

2. கிளிசரால் கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ள தொகுப்பு முறை யிலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

500°C-ல் ப்ரொப்பீன் குளோரின் ஏற்றப்படுகிறது.

$$Cl_2 + CH_3—CH=CH \longrightarrow CH_2Cl—CH=CH_2$$

அல்லைல் குளோரைடு

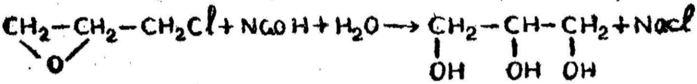
35°C-ல் குளோரின் நீருடன் வினைபடும்போது இச்சேர்மம் கிளிசரால் 1 : 3 டைக்குளோரோ ஹைட்ரினாக மாற்றப்படுகிறது.

$$CH_2=CH—CH_2Cl + Cl_2 + H_2O \longrightarrow \begin{array}{ccc} CH_2— & CH— & CH_2 \\ | & | & | \\ Cl & OH & Cl \end{array}$$

இச்சேர்மத்தை நீர்ம கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் 60°-ல் வினைபுரியச் செய்யும்போது எபிக் குளோரோ ஹைட்ரின் கிடைக்கிறது.

$$2\,\underset{\underset{Cl}{|}}{CH_2}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow 2\,CH_2-CH-CH_2Cl\ (\text{CH}_2\text{ and CH bridged by O}) + CaCl_2 + 2H_2O$$

இறுதியாக அழுத்தத்தில் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் 150°C-ல் வினை நிகழ்த்திக் கிளிசரால் வடுவிக்கப்படுகிறது.



பண்புகள் :

கிளிசரால் கிளிசரின் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. நிறமற்ற, மணமற்ற, பாகுபோன்ற திரவம். இதன் கொதிநிலை 290°C. நீருடன் எல்லா விகிதத்திலும் கலக்கவல்லது. இனிப்புச் சுவை கொண்டது.

வினைகள்

1. சோடியம் உலோகம் கிளிசராலுடன் வினைபுரியும்போது ஒரு ஹைட்ராக்ஸில் ஹைட்ரஜன் மட்டுமே இடம் பெயரச்செய்யப்படுகிறது.

$$2CH_2OH-CHOH-CH_2OH + 2Na \longrightarrow 2CH_2OH-CHOH-CH_2ONa + H_2$$

2. 100°C வெப்ப நிலையில் இரண்டாவது ஓரிணை ஆல்கஹால் தொகுதியும் வினையில் ஈடுபட்டு டை சோடியம் 1 : 3 கிளிசராக்ஸைடு கிடைக்கிறது

$$2CH_2OH-CHOH-CH_2ONa + 2Na \longrightarrow 2CH_2ONa-CHOH-CH_2ONa + H_2$$

3. நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம் அல்லது சோடியம் ஹைப்போகுளோரைட்டால் ஆக்ஸிஜனேற்றப்படும்போது கிளிசரால்டிஹைடும், கிளிசரிக் அமிலமும் கிடைக்கின்றன.

$$CH_2OH-CHOH-CH_2OH \longrightarrow CH_2OH-CHOH-CHO \longrightarrow CH_2OH-CHOH-COOH$$

(4) அசிட்டிக் அமிலத்துடன் நெடுநேரம் வினைபுரியும் போது கிளிசரில் ட்ரை அசிட்டேட்டுக் கிடைக்கிறது.

$$3CH_3-COOH + \begin{array}{l} HO-CH_2 \\ \quad\;\; | \\ HO-CH \\ \quad\;\; | \\ HO-CH_2 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} CH_3-COO-CH_2 \\ \quad\quad\quad\quad\;\; | \\ CH_3-COO-CH \\ \quad\quad\quad\quad\;\; | \\ CH_3-COO-CH_2 \end{array} + 3H_2O$$

கிளிசரில் ட்ரை அசிட்டேட்டு

ஸ்டியரிக், பால்மிடிக் போன்ற அமிலங்களின் இம்மாதிரியான எஸ்ட்டர்கள் தாம் எண்ணெய்களும் கொழுப்புகளுமாம்.

(5) அடர் கந்தக அமிலம் நைட்ரிக் அமிலம் இரண்டின் கலவை கிளிசராலும் சாதாரண வெப்பநிலையில் வினைபுரியும் போது நைட்ரோ கிளிசரின் என்று பிழையாக அழைக்கப்படும் கிளிசரில் ட்ரைநைட்ரேட்டுக் கிடைக்கிறது.

$$\begin{array}{lcl} CH_2OH & HONO_2 & CH_2{-}ONO_2 \\ | & & | \\ CHOH & + \; HONO_2 \longrightarrow & CH{-}ONO_2 + 3H_2O \\ | & & | \\ CH_2OH & HONO_2 & CH{-}ONO_2 \end{array}$$

கிளிசரால் ட்ரை நைட்ரேட்டு

நைட்ரோ கிளிசரின் ஒரு வெடி பொருள். டைனமைட்டுத் தயாரிப்பில் இது பயன்படுகிறது.

(6) பொட்டாசியம் பைசல்பேட்டுடன் கிளிசராலைச் சூடாக்கினால் அக்ரொலீன் உண்டாகிறது.

$$\begin{array}{lcl} CH_2OH & & CH_2 & & CH_2 \\ | & 2H_2O & \| & C{-}H_2O & | \\ CHOH & \longrightarrow & CH & \longrightarrow & CH \\ | & & \| & & | \\ CH_2OH & & CHOH & & CHO \end{array}$$

(7) ஹைட்ரஜன் குளோரைடை 100°C வெப்பநிலையில் கிளிசராலில் செலுத்தும்போது ஓரிணை ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகள் குளோரினால் இடப்பெயர்ச்சி அடையச் செய்யப்படுகின்றன. தயனில் குளோரைடு மூன்றாவது ஹைட்ராக்ஸைடு தொகுதியைக் குளோரின் இடம் பெயரச் செய்கிறது.

$$\begin{array}{lclclcl} CH_2OH & & CH_2Cl & & CH_2Cl & & CH_2Cl \\ | & HCl & | & HCl & | & SOCl_2 & | \\ CHOH & \longrightarrow & CHOH & \longrightarrow & CHOH & \longrightarrow & CHCl \\ | & & | & & | & & | \\ CHOH & & CH_2OH & & CH_2Cl & & CH_2Cl \end{array}$$

வினாக்கள்

(1) கிளிசரால் தயாரிக்கப்படும் முறையை விவரி :

(2) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களுடன் கிளிசரால் எவ்வாறு வினைபடுகிறது ?

(1) அடர் நைட்ரிக் அமிலம்

(2) பொட்டாசியம் பைசல்பேட்டு

(3) அசிட்டிக் அன்ஹைட்ரைடு

24. அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்ட்டர் அல்லது எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு

அசிட்டோ அசிட்டிக் அமிலம் $CH_3—CO—CH_2—COOH$ என்ற வாய்பாட்டைக் கொண்டுள்ளது. இஃது ஒரு β — கீட்டோனிக் அமிலமாகும். இதனுடைய எத்தில் எஸ்ட்டர்தான் எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு.

தயாரிப்பு

இரண்டு எத்தில் அசிட்டேட்டு மூலக்கூறுகள் சோடியம் ஈதாக்சைடு முன்னிலையில் கிளேசன் கூடுதல் (Clasan andusation) வினையில் ஈடுபடும்போது சோடியம் பெறுதியாக எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு உண்டாகிறது. இந்த வினையைக் கீழே காட்டியபடி குறிக்கலாம்.

$$CH_3-CO\,OC_2H_5 + H\,CH_2-COOC_2H_5 \xrightleftharpoons{C_2H_5ONa}$$

$$[CH_3-CO-CH-COOC_2H_5]\,Na^+ + C_2H_5OH$$

எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டின்
சோடியம் பெறுதி

இஃது ஒரு மீள் வினை. எனவே, அதிகப் பலனைப் (Yield) பெற வேண்டுமானால் காய்ச்சி வடிப்பதன் மூலம் ஆல்கஹால் நீக்கப்படல் வேண்டும். சோடியம் பெறுதியுடன் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் போன்ற கனிம அமிலத்தை வினைபடுத்துவதன் மூலம் எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டுப் பெறப்படுகிறது.

பண்புகள்

எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு 180°C-ல் கொதிக்கும் ஒரு திரவம் நீரில் கரைவதில்லை. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினைகளிலெல்லாம் இஃது ஒரு கீட்டோனாகச் செயல்படுகிறது.

1. சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுடன் இது பைசல்ஃபைட்டுக் கூட்டுச் சேர்மத்தைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2-COOC_2H_5 + NaHSO_3 \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{\displaystyle SO_3Na}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}}-CH_2-COOC_2H_5$$

2. ஹைட்ரஜன் சயனைடுடன் சயனோ ஹைட்ரினைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2-COOC_2H_5 + HCN \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{\displaystyle CN}{|}}{\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{C}}-CH_2-COOC_2H_5$$

(3) ஃபீனைல் ஹைட்ரஸீனுடன் ஃபீனைல் ஹைட்ரஸோனைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle CH_2-COO\,C_2H_5}{|}}{C}=O + H_2N-HN-C_6H_5 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{\displaystyle CH_2-COO\,C_2H_5}{|}}{C}=N-NH-C_6H_5$$

இவ்வினைகளின்படி எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டிற்கு $CH_3-CO-CH_2-COOC_2H_5$ என்ற வாய்பாடு பொருந்துகிறது. பிராங்க்லாண்ட் மற்றும் டூபா ஆகியோர் எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு மேற்கண்ட வாய்பாட்டைக் கொண்டிருப்பதாகக் கருதினார்கள்.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினைகளில் அஃது ஓர் ஆல்கஹாலாகச் செயல்படுவதைக் காணலாம்.

(1) சோடியம் உலோகம் எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டுடன் வினைபுரிந்து சோடியம் பெறுதியைக் கொடுக்கிறது. ஹைட்ரஜன் வெளிவிடப்படுகிறது.

$$CH_5-\overset{\overset{OH}{|}}{C}=CH-COOC_2H_5 \xrightarrow{Na} CH_3-\overset{\overset{ONa}{|}}{C}=CH-COOC_2H_5$$

(2) எத்தனுலில் கரைத்த புரோமின் நிறமிழக்கச் செய்கிறது. எனவே, ஒலிஃபீன போன்று இரட்டைப் பிணைப்பைக் கொண்டிருப்பது புலனுகிறது.

(3) ஃபெர்ரிக் குளோரைடுடன் செங்கரு நீல நிறத்தைக் கொடுக்கிறது.

இத்தன்மைகளிலிருந்து அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்ட்டர் கியூத்தர் கருதியபடி $CH-\underset{\underset{OH}{|}}{C}=CH-COOC_2H_5$ என்ற வாய்பாட் ஏ டைக் கொண்டிருத்தலைக் காண்கிறோம்.

டாட்ட மெரிஸம் (இயங்குச் சமநிலை ஐசோ மெரிஸம்)

அசிட்டோ, அசிட்டிக் அமிலம் இருவகையில் செயல்படக் காரணம் அது கீட்டோ, ஈனுல் என இரண்டு வடிவங்களில் இருபபதேயாம். இவ்விரண்டு வடிவங்களும் கீழே காட்டியபடி இயங்குச் சமநிலையில் இருக்கின்றன.

$$\underset{\text{கீட்டோ வடிவம்}}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{O}-CH_2-COOC_2H_5} \rightleftharpoons \underset{\text{ஈனுல் வடிவம்}}{CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{C}=CH-COOC_2H_5}$$

அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்ட்டரின் திரவத்தில் 7 சதம் ஈனுல் வடிவமாகும். ஒன்று மற்றொரு வடிவமாக மாற்றம் உறுகின்ற இந்த நிகழ்ச்சியை டாட்ட மெரிஸம் என்கிறோம். CH_2—லிருந்து ஹைட்ரஜன் அணு கார்பனைல ஆக்ஸிஜனை அடைந்து கீட்டோ வடிவம ஈனுல் வடிவமாகிறது.

கார்பனைல் தொகுதியை அடுத்து இருக்கும் மெதிலீன் அலலது மெதைன் $>CH-$ தொகுதியைக் கொண்ட சேர்மங்கள் ஈனுல் ஆதல் எளிதாகிறது. CH_2- தொகுதியை அடுத்து ஒரு $>C=O$ தொகுதி மட்டும் இருந்தால் ஈனுல்

மாற்றம் எளிதில் நிகழ்வதில்லை. இரண்டு கார்பனைல் தொகுதியுடன் இணைந்துள்ள மெதிலீன் தொகுதியைச் சேர்மம் கொண்டிருப்பின் ஈனல் வடிவச் சேர்மம் மிகுவதைக் காண்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு

அசிட்டோனில் அசிட்டோன் $CH_3—CO—CH_2—CO—CH_3$ இம்மாதிரியான மெதிலீன் உறுப்பை வினையுறு மெதிலீன் உறுப்பு என்கிறோம். எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்ட்டர் வினையுறு மெதிலீன் உறுப்பைக் கொண்டிருத்தலைக் காண்க.

பெட்ரோலில் எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு எஸ்ட்டரை 79°C-க்குச் குளிரச் செய்து கீட்டோ வடிவம் பெறப்படுகிறது.

தொகுப்புக்கலையில் (Synthesis) அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்ட்டரின் பயன்கள்

(1) கீட்டோன்கள் தயாரித்தல்

சோடியம் ஈதாக்சைடுடன எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு அதன் சோடியம் பெறுதியைக் கொடுக்கிறது.

$$CH_3—CO—CH_2—COOC_2H_5 + C_2H_5ONa \longrightarrow Na^+ [CH_3—CO—CH—COOC_2H_5] + C_2H_5OH$$

சோடியம் பெறுதி அல்க்கைல் ஹேலைடுகளுடன் வினைபுரிந்து C-அல்க்கைல் பெறுதிகளைக் கொடுக்கிறது.

$$Na^+ [CH_3—CO—CH—COOC_2H_5]^- + C_2H_5Br \longrightarrow CH_3—CO—\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}—COOC_2H_5 + NaBr$$

எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு அல்லது அதன் அல்க்கைல் பெறுதி செறிவு குறைந்த நீரிய அல்லது எத்தனாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடுடன கொதிக்க வைக்கும்போது கீட்டோன்கள் வருபொருள்களாகின்றன.

$$CH_3—CO—CH_2—COOC_2H_5 + 2KOH \longrightarrow CH_3—CO—CH_3 + K_2CO_3 + C_2H_5OH$$

$$CH_3—CO—\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{CH}—COOC_2H_5 \xrightarrow{KOH} CH_3—CO—CH_2—CH_2—CH_3$$

மெத்தில் ப்ரொப்பைல் கீட்டோன்

(2) கொழுப்பு அமிலங்கள் தொகுத்தல்

எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டோ, அதன் அல்க்கைல் பெறுதியோ செறிவுமிகு, எத்தலின் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைடிராக்ஸைடுடன் கொதிக்க வைக்கும்போது கொழுப்பு அமிலங்கள் வருபொருள்களாகின்றன.

$$CH_3—CO—CH_2—COOC_2H_5 + 2KOH \longrightarrow CH_3—COOK + CH_3—COOK + C_2H_5OH$$

$$\underset{\displaystyle \;\;|\; C_2H_5}{CH_3—CO—CH—COOC_2H_5} \xrightarrow[\text{அடர் KOH}]{} \underset{n\text{—ப்யூட்டிரிக் அமிலம்}}{CH_3—CH_2—CH_2—COOH}$$

(3) டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்

ஒரு எஸ்ட்டரின் ஹேலஜன் பெறுதியை அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்ட்டரின் சோடியம் பெறுதியுடன் வினைபடுத்திப் பின்னர் அமில, நீராற்பகுப்புக்கு உட்படுத்தி டைக்கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது.

$$[CH_3—CO—CH—COOC_2H_5]^{-}\overset{+}{Na} + Cl—CH_2—COOC_2H_5 \longrightarrow$$

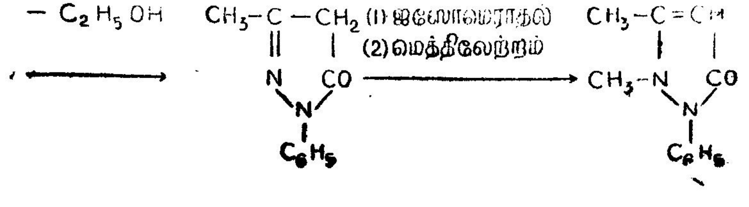
$$\begin{array}{c} CH_2—COOC_2H_5 \\ | \\ CH_3—CO—CH—COOC_2H_5 \end{array} \xrightarrow[\text{KOH}]{\text{செறிவுமிகு}} \begin{array}{c} CH_2—COOH \\ | \\ CH_2—COOH \end{array}$$

சக்ஸினிக் அமிலம்

(4) மாற்றணு வளையச் சேர்மங்கள் தயாரித்தல்

ஆன்டிபிரின் (அல்லது ஃபீனஸோன்) தயாரிப்பில் அசிட்டோ அசிட்டிக் எஸ்ட்டர் பயன்படுகிறது.

$$\begin{array}{c} CH_3—CO—CH_2—COOC_2H_5 \\ + \\ C_6H_5—NH—NH_2 \end{array} \xrightarrow{H_2O} \begin{array}{c} CH_3—C—CH_2—COOC_2H_5 \\ \| \\ N—NH—C_6H_5 \end{array}$$



ஆண்டிபிரின் நீரில் கரையும் வெண்மையான தூள். நோவு குறைப் பானாகவும், காய்ச்சல் தணிக்கும் மருந்தாகவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆஸ்ப்பிரின், ஃபெனஸிடின் கேஃபீன் ஆகியவற்றுடனும், தனித்தோ மருந்துப் பொருள்களாகப் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

வினா

(1) சிறு குறிப்பு வரைக:

(அ) டாட்டாமெரிஸம் (ஆ) ஆண்டிபிரின்

(2) எத்தில் அசிட்டோ அசிட்டேட்டு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அதிலிருந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்கள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன?

(அ) n-ப்யூட்டிரிக் அமிலம்
(ஆ) சக்சினிக் அமிலம்
(இ) மெத்தில் ப்ரொப்பைல் கீட்டோன்

25. அரோமேட்டிக் சேர்மங்கள்

பென்ஸீன் மற்றும் உடனொத்த சேர்மங்கள்

1820 ஆம் ஆண்டில் ஃபாரடே ஒரு புதிய ஹைட்ரோ கார்பனைத் தனிப்படுத்தினார். இதனைத் திமிங்கல எண்ணெயிலிருந்து பெற்றார். மேலும், பிசின் மற்றும் சிறப்பான மணங்கொண்ட இலவங்க எண்ணெய் முதலானவற்றிலிருந்து வேதியியலார் சில கரிமச் சேர்மங்களைத் தயாரித்தனர். இதற்கு முன் அறிமுகமாயிருந்த கரிமச் சேர்மங்களிலிருந்து இவை மாறுபட்டிருந்தன. எடுத்துக்காட்டாக இவற்றில் கார்பனின் விகிதம் அதிகமாயிருக்கிறது. இத்தன்மை உடையவை எளிதில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் இயலாது.

மிட்சேர்லிக் (Mitscherlich) என்பார் 1833 ஆம் ஆண்டில் சாம்பிராணியிலிருந்து அமிலத் தன்மை கொண்ட ஒரு சேர்மத்தைத் தயாரித்தார். இதற்குப் பென்சோயிக் அமிலம் என்று பெயரிடப்பட்டது. இச்சேர்மத்துடன் சுண்ணாம்பு சேர்த்துச் சூடாக்கி முன்னர் ஃபாரடேயினால் தனிப்படுத்தப்பட்ட அதே ஹைட்ரோ கார்பனைப் பெற்றார். அந்த ஹைட்ரோ கார்பன் பென்ஸீன் என்று பெயரிடப்பட்டது. 1845-ல் ஹாஃப்மன் இதே சேர்மம் நிலக்கரித் தாரிலும் காணப்படுவதை அறிந்தார். எல்லா அலிஃபேட்டிக சேர்மங்களுக்கும் மீதேன் அடிப்படையாக இலங்குவது போல அரோமேட்டிக் சேர்மங்கள் எல்லாவற்றையும் பென்ஸீனின் பெறுதிகளாகக் கொள்ளலாம்.

பென்ஸீனுடைய மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு C_6H_6. அலிஃபேட்டிக் சேர்மங்களுடன் ஒப்பு நோக்க இஃது அதிகமாக நிறைவுறாத் தன்மை கொண்டிருத்தல் வேண்டுமன்றோ? C_6H_6 என்ற வாய்பாட்டிற்கு நேர்த்தொடர் அமைப்பு வாய்பாடு எழுதலாம்.

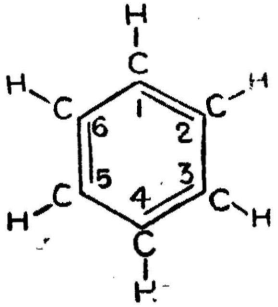
(உ-ம்) $CH \equiv C-CH_2-CH_2-C \equiv CH$ இந்த அமைப்பைக் கொண்ட சேர்மம் ஏற்கனவே அறிமுகமான ஒன்றுதான் (டை

ப்ரொப் பார்ஜில்). இந்து அசிட்டிலீன் போன்று கூட்டு வினைகளில் ஈடுபடுகிறது. பென்ஸீனும் சிலபோது கூட்டு வினைகளில் ஈடுபடுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, ஹைட்ரஜன், குளோரின், புரோமின் மற்றும் ஓஸோன் ஆகியவை சேர்க்கையுறுகின்றன. ஆனால் ஹைட்ரஜன் ஹேலைடுகள், கந்தக அமிலம் இவற்றுடன் பென்ஸீன கூட்டு வினையில் ஈடுபடுவதில்லை. பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுடன் வினைப்படுத்தினால் ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதிகள் சேர்க்கையுறுவதில்லை. இந்த வகையில இரட்டைப் பிணைப்பு அல்லது மும்மைப் பிணைப்புகள் கொண்ட சேர்மங்களிலிருந்து பென்ஸீன் வேறுபடுகிறது.

ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவை மட்டும் பதிலீடு செய்வதால் C_6H_5-X என்ற ஒரே ஒரு சேர்மம் மட்டுமே பெறப்படுகிறது. எனவே, ஆறு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் ஒரே மாதிரித் தன்மையைப் பெற்றிருக்கின்றன என்பது தெளிவாகிறது.

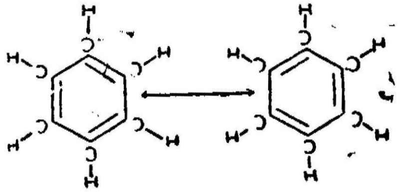
பென்ஸீனின் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களைப் பதிலீடு செய்கையில் ஐசொமர்களான மூன்று சேர்மங்கள் வரப்பெறுகிறோம்.

1865-ஆம் ஆண்டில் கெக்குலே (Kekule) மேற்சொன்ன தன்மைகளுக்கெல்லாம் காரணமாக இருக்கும்படியான ஓர் அமைப்பைத் தந்தார்.



இம்மாதிரியான அமைப்புச் சரியென்றால் $C_6H_4X_2$ என்ற வாய்பாட்டிற்கு உரிய சேர்மங்கள் நான்காக இருத்தல வேண்டும். ஆனால் மூன்று சேர்மங்கள் மட்டுமே வரப்பெறுகின்றன, எனவே, கெக்குலே "மாறி மாறி வருகின்ற இரட்டைப் பிணைப்புகள் நிலையாக இருப்பதில்லை. மூலக்கூற்றைச் சுற்றி ஊசலாடிக் கொண்டிருக்கின்றன" என்ற கருத்தை வெளியிட்டார். அதன்

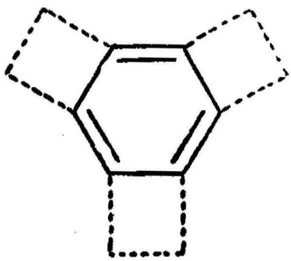
படி பென்ஸீன் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இரண்டு வாய்பாடு களுக்கும் இடைப்பட்ட ஒரு நிலையில் இருப்பதாகக் கொள் கிறோம்.



ஆறு கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட 'கரு' அல்லது வளையம் தான் அரோமேட்டிக் சேர்மங்களின் தனிச் சிறப்பு. 'கரு' 'வளையம்' என்ற சொற்களை முதலில் பயன்படுத்தியவர் கெக்குலேதான் CH_3 என்ற தொகுதி ஹைட்ரஜனுக்குப் பதிலீடு செய்யப்பட்டிருந்தால் அதனைப் பக்கத்தொடர் என்று குறிப் பிட்டார்.

சைக்லோ ஹெக்சேன் என்ற சேர்மம் வளைய அமைப்பை உடையதாயினும் அஃது ஒரு நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பனாகும். அதனை அல்க்கேன்கள் போன்றது எனலாம்.

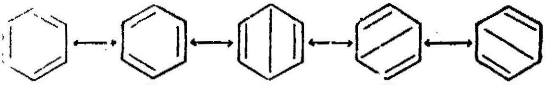
தீலின் (Thiele) பகுதி இணை திறன் கொள்கைப்படி பென்ஸீ னின் அமைப்புக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் குறிக்கப்



படுகிறது. அதன் நிலைத்த தன்மையை விளக்குவதாக இஃது இருக்கிறது

பென்ஸீனின் அரோமேட்டிக் இயல்புக்குக் காரணம் உடன் இசைவு தான் என்பது எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கருத்து. இதன்படி பென்ஸீன் கீழ்க்கண்ட அமைப்புகளின் உடன் இசைவுக் கலப்பாகும் (Hybrid) இவற்றில் எந்த ஒரு

வாய்பாடும் பென்ஸீனின் தன்மைகள் முழுவதையும் வெளிப்படுத்துவதாய் இல்லை.



II III IV V

முதல் இரண்டு அமைப்புகளும் 80 சதப் பென்ஸீன் இயல்புகளுக்குக் காரணமாக இருக்கின்றன.

உடனிசைவு கொள்கைப்படி C—C பிணைப்பு இரட்டைப் பிணைப்பின் தன்மைகளையும் கொண்டிருத்தல் வேண்டும். அடுத்தடுத்துள்ள கார்பன் அணுக்களுக்கிடையிலுள்ள நீளம் அளந்தறியப்பட்டுள்ளது.

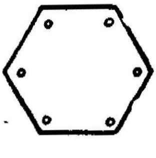
ஈதேன் ப்ரொப்பேன் போன்ற சேர்மங்களில் C—C பிணைப்பு நீளம் 1:54A

எத்திலீனில் C=C பிணைப்பு நீளம் 1:33A

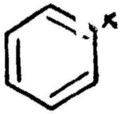
பென்ஸீனில் C—Cன் நீளம் 1:39A

பென்ஸீனில் C—Cன் நீளம் இரட்டைப் பிணைப்புக்கும் ஒற்றைப் பிணைப்புக்கும் இடையில இருக்கிறது. மற்றும் பென்ஸீனில் ஆறு C—C நீளங்கள் சமமாக இருக்கின்றன. உடன் இசைவு நிகழவேண்டுமானால் பென்ஸீனில் ஆறு கார்பன் அணுக்களும் ஒரு தளத்தில் இருத்தல்வேண்டும். X-கதிர் பகுப்பிலும், இரு முனைத் திருப்புத்திறனை அளந்தும், ராமன் நிறமாலை, புறசெந்நிறநிறமாலியிருந்தும், எலெக்ட்ரான் விளிம்பு வளைவுப் புகைப்படமெடுத்தும் இந்த உண்மை உணரப்பட்டுள்ளது.

ராபின்ஸன் கருத்துப்படி கார்பன் அணுக்களை இணைக்கப் போதுமான அளவுக்குமேல் ஆறு எலெக்ட்ரான்கள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கார்பனின் பங்காக ஓர் எலெக்ட்ரான் இருக்கிறது. இந்த ஆறு எலெக்ட்ரான்களும ஒன்றிணைந்த தொகுதியாகச் செயல்படுவதுதான் அரோமேட்டிக் இயல்புக்குக் காரணம் என்கிறது.

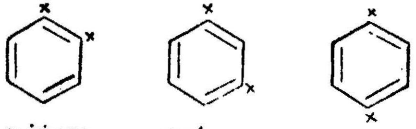


நாம் சாதாரணமாகப் பென்ஸீனைக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல் குறிக்கிறோம்.

ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவை மட்டும் பதிலீடு செய்யப்பட்டுப் பெறப்படும் சேர்மத்தைச் சாதாரணமாக  என்று குறிப்பிடுகிறோம். X — பதிலீடு செய்யப்பட்ட அணு அல்லது தொகுதி.

இணைதிறன் ஒன்று கொண்ட C_6H_5—ஐ ஃபீனைல் தொகுதி என்று அழைக்கிறோம். அதனை அரைல் தொகுதி என்றும் பொதுப்படையாகக் குறிப்பிடுகிறோம்.

பென்ஸீனுடைய இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களைப் பதிலீடு செய்யப் பெறப்படும் மூன்று ஐசோமர்களைக் குறிப்பிடும் முறை.



ஆர்த்தோ மெட்டா பாரா

பென்ஸீன் வளையத்தில் இணைதிறன் ஒன்று கொண்ட ஓர் அணு அல்லது தொகுதியைப் புகுத்தினால் அவ்வாறு புகுத்தப்பட்ட தொகுதி பென்ஸீன் வளையத்தில் மீதம் இருக்கிற ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் வினைநிகழ்ச்சியைப் பாதிப்பதாக இருக்கிறது. இரண்டாவது ஹைட்ரஜன் அணுவைப் பதிலீடு செய்ய முனையும்போது இரண்டாம் தொகுதி அவ்வாறு தூண்டப்பட்ட ஹைட்ரஜனை இடம் பெயரச் செய்கிறது.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தொகுதிகள் இரண்டாவது பதிலீடு செய்யவரும் அணுவை அல்லது தொகுதியை மெட்டா நிலைக்கு அனுப்புகின்றன.

—SO_3H, — NO_2,—CHO,—COOH,—CN

கீழே தரப்பட்டுள்ள அணுக்கள் அல்லது தொகுதிகள் பதிலீடு செய்யவரும் இரண்டாவது தொகுதியை ஆர்த்தோ நிலைக்கும் பாரா நிலைக்கும் செல்ல வழி செய்கின்றன.

—Cl,—OH,—NH_2,—CH_3

மெட்டா ஆற்றுப்படுத்தும் தொகுதி பென்ஸீன் வளையத்தில் புகுத்தப்பட்டால மேலும் பதிலீடு செய்வது கடினமாகிறது. ஆனல் ஆர்த்தோ, பேரா ஆற்றுப்படுத்து சில தொகுதிகள் இரண்டாவது பதிலீட்டை எளிதாககுகின்றன.

அரோமேட்டிக் சேர்மங்களின் ஆதாரம்

நிலக்கரியைச் சிதைத்துக் காய்ச்சி வடிக்கும்போது நிலக்கரி வாயு, அமமோனியா, நிலககரிதார் ஆகியவை வெளியேறுகின்றன கல்கரி (Coke) தங்கிவிடுகிறது. நிலக்கரி வாயு ஓர் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. அமோனியா உரத் தயாரிப்பல் உபயோகிக்கப் படுகிறது. நிலக்கரித் தார் வேதிப் பொருள் தொழில்களுக்குத் தேவையான பல கச்சாப் பொருள்களின் இருப்பிடமாக இருக்கிறது. நிலக்கரித் தாரில் பென்ஸீன், டொலுவீன், ஸைலீன்கள் மற்றும் கார்பாலிக் அமிலம் போனற முக்கியச் சேர்மஙகள் இருககின்றன.

நிலக்கரித் தாரைப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்துப் பகுக்கும் போது வெளிவரும் வடிநீர்மங்கள் (Distillate) நான்கு பகுதிகளாகச் சேகரிக்கப்படுகின்றன.

1. குறைச் செறிவு எண்ணெய் 170°C—வரைச் சேகரிக்கப் படுகிறது. இதில் பென்ஸீன, டொலுவீன் மற்றும ஸைலீன்கள் இருக்கின்றன.

2. இடைச் செறிவு எண்ணெய் 170°C - லிருந்து 230° C வரைச் சேகரிக்கப்படுவது. இதில் நாஃப்தலீனும் ஃபீனலும் இருக்கின்றன

3. மிகைச் செறிவு எண்ணெய் 230°C - லிருந்து 270°C - வரைச் சேகரிக்கப்படும். இதில் நாஃப்தலீனும் நாஃப்தாலும் உள்ளன.

4. ஆந்தரசீன் எண்ணெய் 270°C - லிருந்து 400°C - வரை சேகரிக்கப்படுகிறது. இதில் இருக்கும் முக்கியப் பொருள் ஆந்தரசீன்.

(5) மீதம் வாலையில் தங்கிவிடுவது பிச்சு ஆகும்.

குறைச் செறிவு எண்ணெய் நீரில் மிதக்கும் தன்மை கொண்டது. கந்தக அமிலம் சேர்த்துக் கலக்கிய பின் அப்படியே இருக்கச் செய்தால் மேல் நிற்கும் எண்ணெய் அடுக்கைத் தனிப்படுத்தி நீரால கழுவிப் பின்னர் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கொண்டு கழுவி அடுத்துப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்தலுக்கு உட்படுத்தப் படுகிறது 80°C-ல் பென்ஸீனும், 110°C-ல் டொலுவீனும் 140°C-ல ஸைலீனும் பெறப்படுகின்றன.

பென்ஸீன் C_6H_6

தயாரிப்பு

(1) குறைச் செறிவு எண்ணெயைப் பின்னக் காய்ச்சி வடித்து இதனைப் பெறலாம்.

(2) பழுக்கக் காய்ச்சிய ஒரு கண்ணாடிக் குழாய் வழி அசிட்டிலீனைச் செலுத்திப் பாலிமர் ஆக்கம் செய்தும் இதனை உண்டாக்கலாம்.

$$3\,C_2H_2 \longrightarrow C_6H_6$$

(3) கார அல்லது காரமண் உலோகங்களின் பென்சோயிக் அமில உப்பைச் சோடாச் சுண்ணாம்புடன் சேர்த்து வெப்பமேற்றி இதனைச் சோதனைக் கூடத்தில தயாரிக்கலாம்.

$$C_6H_5\text{—}COONa + NaOH \longrightarrow C_6H_6 + Na_2CO_3$$

(4) ஃபீனால் ஆவியை வெப்பமாக்கப்பட்ட துத்தநாகத் தூள்மீது செலுத்தினால் ஃபீனால் ஒடுக்கம் அடைந்து பென்ஸீனாக மாறுகிறது.

$$C_6H_5OH + Zn \longrightarrow C_6H_6 + ZnO$$

பென்ஸீனின் பண்புகள்

இஃது ஒரு நிறமற்ற, தீப்பற்றி எரியும் திரவம் இதன் கொதிநிலை 80°C. உருகுநிலை 5.5°C புகைந்து கொண்டு வெளிச்சம் தரும். சுடருடன் எரியும். கொழுப்பு, பிசின், அயோடின் ஆகியவை இதில் கரையும்.

நிலைத்த தன்மை உடையது. ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமோ, காரங்களோ ஆக்ஸிஜனேற்றிகளோ இதனை ஏதும்

பாதிப்பதில்லை. கூட்டு வினைகளிலும், பதிலீட்டு வினைகளிலும் ஈடுபடுகிறது.

1. ஹைட்ராஜன் அணுக்களை இணை இணையாகக் கூட்டி முடிவில் சைக்லோ ஹெக்ஸேனைக் கொடுக்கிறது. 200°C-ல் நிக்கல அல்லது, பிளாட்டினக் கருப்பு இவ்வினைக்குத் துணையாகிறது.

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[200^\circ C]{Ni} C_6H_{12}$$

2. குளோரின் (சிறு அளவில் புரோமின்) பென்ஸீனுடன் இருவகையாக வினைபடுகிறது.

(அ) ஹேலஜன் ஏற்றி என்று சொல்லப்படும் வினை ஊக்கிகள் இருந்தால் சூரிய ஒளி இல்லாதபோது பதிலீட்டு வினை நடக்கிறது. இரும்பு, அயோடின், அலுமினியம், ரசக்கலவை, பிரிடின் எனபன சில ஹேலஜன ஏற்றிகள்.

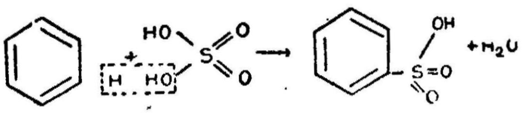
$$C_6H_6 + Cl_2 \longrightarrow C_6H_5Cl + HCl$$

(ஆ) வினை ஊக்கி இல்லாத நிலையிலும், சூரிய வெளிச்சத்தில் கூட்டுவினை நடக்கிறது. பெறப்படும் சேர்மம் ஹெக்சா குளோரோ பென்ஸீன்.

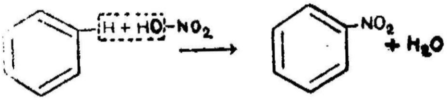
$$C_6H_6 + 3Cl_2 \longrightarrow C_6H_6Cl_6$$

இச்சேர்மத்தின் ஐசோமெர் காமெக்சேன் அல்லது 6:6.6 என்ற பெயரில் பூச்சிக் கொல்லியாகப் பயன்படுகிறது.

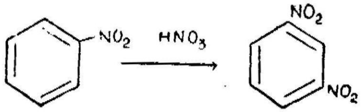
(3) பென்ஸீனை அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினைபுரியச் செய்தால் பதிலீடு நிகழ்ந்து பென்ஸீன் சல்ஃபானிக் அமிலம் உண்டாகிறது.



(4) அடர் கந்தக அமிலம், அடர் நைட்ரிக் அமிலம் இரண்டின் கலவையை பென்ஸீனுடன் சேர்த்துக் கலக்கும்போது நைட்ரோ தொகுதி NO_2 மூலக்கூற்றில புகுத்தப்படுகிறது.

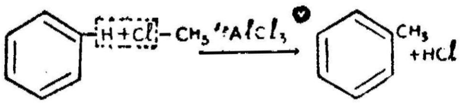


இவ்வினையின் போது வெப்பம் வெளிவிடப் படுகிறது வெப்பநிலையை உயரவிட்டால் இரண்டாவது நைட்ரோ தொகுதியும் புகுத்தப்படுகிறது. ஏற்கனவே இருக்கும் NO_2 தொகுதி மெட்டா நிலைக்கு ஆற்றுப்படுத்தும் இயல்புடையதாதலின இரண்டாவது நைட்ரா தொகுதி மெட்டா நிலைக்குச் செல்கிறது.



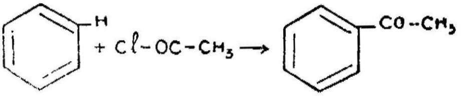
மெட்டா டை நைட்ரோ
பென்ஸீன்

(F) நீரற்ற மெத்தில் குளோரைடை நீரற்ற பென்ஸீன் அலுமினியம் குளோரைடுக் கலவையில் செலுத்தும்போது டொலுவீன் கிடைக்கிறது. இம்மாதிரி வினையை ஃப்ரிடல்—க்ராஃப்ட் வினை என்கிறோம்.

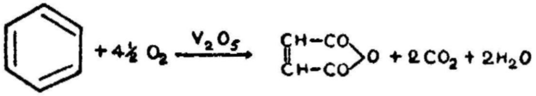


பென்ஸீன்

அசிட்டைல் குளோரைடும் பென்ஸீனும் நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைடு முன்னிலையில் வினையுற்று அசிட்டோஃபீனோன் பெறப்படுகிறது. இதுவும ஒரு ஃப்ரிடல் - க்ராஃப்ட் வினையாகும்.



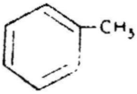
6. 410-450°C-க்குச் சூடாக்கப்பட்ட வெனேடியம் பென்டாக்ஸைடுமேல் பென்ஸீன் ஆவி காற்று இரண்டின் கலவையைச் செலுத்தும்போது மெலீயிக் நீரிலி பெறப்படுகிறது.



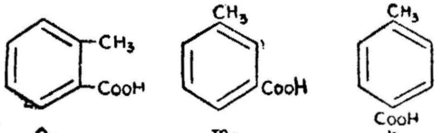
பயன்கள்

சிறந்த கரைப்பானாகவும், பெட்ரோலுடன் கலப்பதற்கும், சாயங்களை, வெடிமருந்துகள், மருந்துப் பொருள்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கிற ஆதாரச் சேர்மமாகவும் பென்ஸீன் பயன்படுகிறது.

டொலுவீன் $C_6H_6-CH_3$



1. டொலுயிக் அமிலங்களை அல்லது அவற்றின் கார, கார மண் உலோக உப்புக்களைச் சோடாச் சுண்ணாம்புடன் சேர்த்துக் காய்ச்சி வடித்து இதனைப் பெறலாம். டொலுயிக் அமிலங்களின் அமைப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



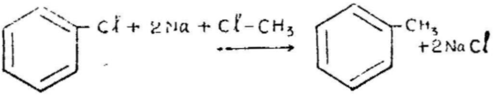
o- m- p

$$CH_3-C_6H_4-COONa + NaOH \longrightarrow CH_3-C_6H_5 + Na_2CO_3$$

2. ஃப்ரிடல்—க்ராஃப்ட் வினைவழியும் இதனைப் பெறலாம்.

$$C_6H_6 + CH_3-Cl \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5-CH_3 + HCl$$

(3) பென்ஸீன், மீதேன் இவற்றின் மாறே ஹேலஜன் பெறுதிகளை ஈரப்பசையற்ற ஈதரில் சோடியத்துடன் வினைபுரியச் செய்யும்போது டொலுவீன் கிடைக்கிறது.



(4) க்ரெசால்களைத் துத்தநாகத்தூள் கொண்டு ஒடுக்கும் போது டொலுவீன் வரப்பெறுகிறோம்.

$$CH_3=C_6H_4—OH + Zn \longrightarrow CH_3—C_6H_5 + ZnO$$

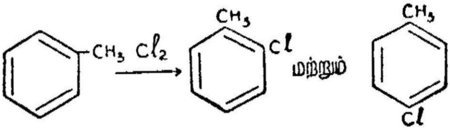
பண்புகள்

டொலுவீனின் கொதிநிலை 110°C-நீருடன் கலக்காது. வேதி வினைகளில் ஈடுபடுதலில் பென்ஸீனை ஒத்திருக்கிறது.

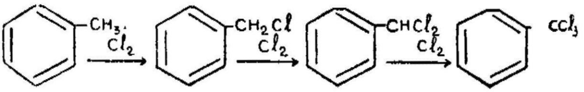
(1) ஹைட்ரஜன் டொலுவீனுடன் சேர்க்கையுறுகையில் ஹெக்சாஹைட்ரோ டொலுவீன என்ற சேர்மம் கிடைக்கிறது.

$$C_6H_5—CH_3 + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{11}—CH_3$$

(2) குளோரின் டொலுவீனுடன் இரண்டு வகையாக வினை புரிகிறது (அ) ஹேலஜன ஏற்பு (இரும்பு, அல்லது அயோடின்) முன்னிலையில வளையத்திலிருக்கும் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் குளோரினால் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன. ஆர்த்தோ குளோரோ டொலுவீனும், பாராகுளோரோடொலுவீனும் வருபொருளாகின்றன. CH_3 Cl

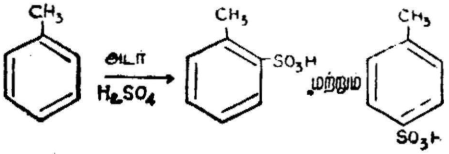


(ஆ) ஹேலஜன் வினைவேக மாற்றிகள் ஏற்றி இல்லாத போது பக்கத்தொடரில் பதிலீடு நிகழ்கிறது. முடிவில் கிடைப்பது ட்ரைக் குளோரோ பெறுதி (Trichloroderivative) குளோரினைக் கொதிக்கும் டொலுவீனில் செலுத்தும் போதும் அல்லது குளோரினைச் சூரியஒளி படும்படியாக வைக்கப்பட்ட டொலுவீனில் செலுத்தும் போதும் இம்மாதிரியான வினை நிகழ்கிறது.

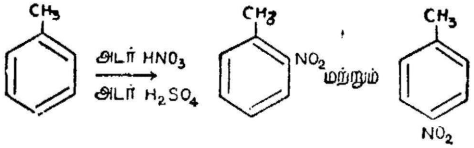


பென்ஸைல் குளோரைடு   பென்ஸால் குளோரைடு   பென்ஸோ ட்ரைக் குளோரைடு

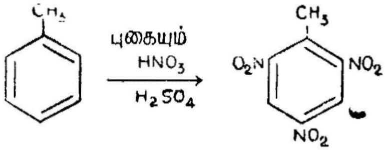
(3) அடர் கந்தக அமிலத்துடன் வினையுறுகையில் ஆர்த்தோ மற்றும் பேரா டொலுவீன் சல்ஃபானிக் அமிலங்கள் கிடைக்கின்றன.



(4) அடர் கந்தக அமிலம்—அடர் நைட்ரிக் அமிலக் கலவையால் டொலுவீன் நைட்ரோ ஏற்றம் பெறுகிறது.



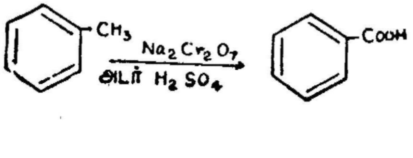
புகையும் நைட்ரிக் அமிலம் கந்தக அமிலங்கொண்டு நைட்ரோ ஏற்றம் செய்யும்போது டி. என். டி என்று அழைக்கப் பெறும் ட்ரை நைட்ரோ டொலுவீன் கிடைக்கிறது.



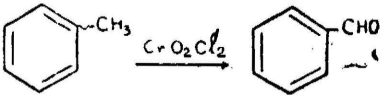
டி. என் டி.

இஃது ஒரு சிறந்த வெடி மருந்து. இதனை அமோனியம் நைட்ரேட்டுடன் கலந்து அமட்டால் என்ற வெடி மருந்தாகப் பயன்படுத்துகிறோம்.

(5) சோடியம் டைக் குரோமேட்டு அடர் கந்தக அமிலம் ஆகியவற்றால் டொலுவீனை ஆக்ஸிஜனேற்றமடையச் செய்தால் பென்சோயிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



(6) குரோமைல் குளோரைடு கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் உறச் செய்யும் போது பென்சாலடிஹைடு, வருபொருளாகும். இவ்வினை ஈடார்டு (Etards) வினையென்று அழைக்கபபடுகிறது.

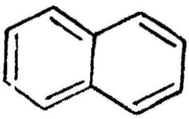


பயன்கள்

கலப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. டி. என். டி. தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. சாக்கான் என்று அழைக்கப்பெறும், சர்க்கரையைவிட 500 மடங்கு இனிப்புச் சுவை கொண்ட பொருளை இதிலிருந்துதான் பெறுகிறோம்.

நாஃப்தலீன் $C_{10}H_8$

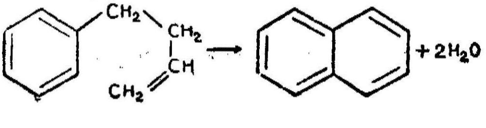
$C_{10}H_8$ என்ற வாய்பாட்டைக் கொண்ட இச்சேர்மம் இரண்டு பென்ஸீன வளையங்களின் இணைப்பால் உண்டானதெனக் கொள்ளலாம். அதன் அமைப்பு வாய்பாடு வருமாறு:



தயாரிப்பு

(1) நிலக்கரித்தாரைக் காய்ச்சி வடித்தலில் பெறப்படும் இடைச்செறிவு எண்ணெயிலிருந்து இதனைப் பெறுகிறோம். இடைச்செறிவு எண்ணெயைக் குளிர்விக்கும்போது நாஃப்தலீன் படிகமாகிறது. படிகங்களைத் தனித்து எடுத்து உருக்கி, அடர் கந்தக அமிலம் சேர்க்கும் போது கார அசுத்தங்கள் நீக்கப்படுகின்றன. பின்னர் நீரால் கழுவச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் கழுவி அமில அசுத்தங்கள் நீக்கிய பின்னர்ப் பதங்கமாதல் முறையில் தூய்மைப்படுத்தப்படுகிறது.

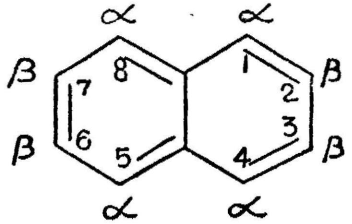
(2) 4—ஃபீனைல் ப்யூட்—1—ஈன்ஐச் சிவக்கக் காய்ச்சிய கால்சியம் ஆக்ஸைடு மேல் செலுத்தினால் நாஃப்லீன் உண்டாகிறது.



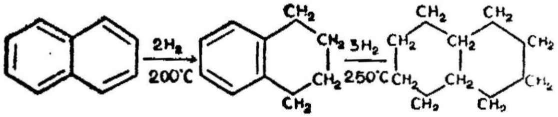
பண்புகள்

மினுமினுப்பான, ஏடு ஏடான படிகங்களைக் கொண்டது. உருகு நிலை 80°C நீரில் கரைவதில்லை. ஆல்கஹாலில் கரையும் வெளிச்சம் மிக்க சுடருடன் எரிகிறது.

எல்லா ஹைட்ரஜன் அணுக்களையும் இடம்பெயரச் செய்தல் இயலும் என்றாலும் எல்லா ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் சரிசமமில்லை. அவற்றை α—ஹைட்ரஜன்கள் β—ஹைட்ரஜன்கள் என்று இரு வகையாகக் கொள்ளலாம்.

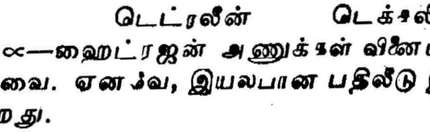


(1) நாஃப்தலீன் கூட்டு வினைகளில் ஈடுபடுகிறது. 200°C-ல் நிக்கல் வினைவேக மாற்றியாகக் கொண்டு ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்யும்போது டெட்ரா ஹைட்ரோ நாஃப்தலீனும், (டெட்ரலீன்) 250°C—ல் டெக்க ஹைட்ரோ நாஃப்தலீனும் கிடைக்கின்றன.

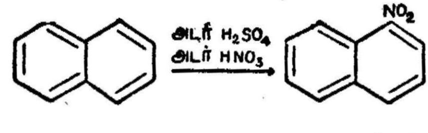


டெட்ரலீன் டெக்கலீன்

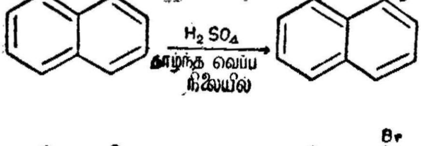
(2) α—ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் வினைப்படுவதில் தீவிரம் கொண்டவை. எனவே, இயல்பான பதிலீடு இந்த நிலையில்தான் ஏற்படுகிறது.



α-நைட்ரோ நாஃப்தலீன்

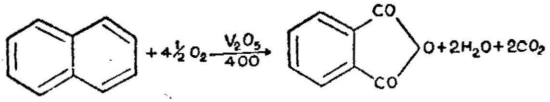


நாஃப்தலீன் α-சல்ஃபானிக் அமிலம்



α-புரோமோ நாஃப்தலீன்

(5) நாஃப்தலீன் காற்று இரண்டின் கலவையை 400°C-க்குச் சூடேற்றப்பட்ட வெனேடியம பென்டாக்ஸைடு மீது செலுத்தினால் தாலிக அமில நீரில் வருபொருளாகிறது.



பயன்கள்

இஃது ஒரு பூச்சிக்கொல்லி. பூச்சி உருண்டையாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. டெக்சலீன், டெட்ரலீன் போன்ற கரைப்பான்கள் தயாரிப்பிலும் தாலிக் அமில நீரிலித் தயாரிப்பிலும் இது பயனபடுத்தப்படுகின்றது.

வினாக்கள்

1. நிலக்கரித் தாரைப் பின்னக் காய்ச்சி வடிக்கும்போது பெறப்படும் பகுதிகள் யாவை? அவற்றிலிருக்கும் சேர்மங்கள் என்னென்ன ?

2. பென்ஸீன் தயாரிக்கப்படும் முறைகள் யாவை? அதன் சிறப்பான வினைகளை விவரி.

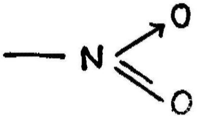
3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆதாரங்களிலிருந்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்கள தயாரிககபபடும் முறையை விவரி.

   (1) பென்ஸீனிலிருந்து டொலுவீன்
   (2) டொலுவீனிலிருந்து பென்ஸால்டிஹைடு
   (3) நாஃப்தலீனிலிருந்து தாலிக அமிலம்
   (4) ஃபீனாலிலிருந்து பென்ஸீன்

4. சிறு குறிப்புகள் வரைக:

   (அ) ஃபிரிடல்—க்ராஃப்ட் வினை
   (ஆ) அரோமேட்டிக் இயல்பு
   (இ) நிலக்கரித்தார் காய்ச்சி வடித்தல்

26. அரோமேட்டிக் நைட்ரோ பெறுதிகள்

$-NO_2$ அல்லது  என்ற தொகுதி அரோமேட்டிக் வளையத்திலிருக்கிற கார்பன் ஒன்றுடன் பிணைப்புக் கொண்டிருக்கிற சேர்மங்களை அரோமேட்டிக் நைட்ரோ சேர்மங்கள் என்றழைக்கிறோம். மூலக்கூற்றில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நைட்ரோ தொகுதிகளும் இருக்கலாம்.

நேரே நைட்ரோ ஏற்றம் செய்துதான் நைட்ரோ சேர்மங்கள் பெறப்படுகின்றன. நைட்ரோ ஏற்றம் செய்யக் கீழே தரப்பட்டுள்ள வினைப் பொருள்களுள் ஏதாவதொன்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

1. **அமிலக் கலவை :** இஃது அடர் கந்தக அமிலம், அடர் நைட்ரிக் அமிலம் ஆகிய இரண்டின் கலவை. புகையும் அமிலங்களின் கலவையையும் பயன்படுத்தலாம்.

2. **புகையும் நைட்ரிக் அமிலம்.**

3. 1.5 **அடர்வு கொண்ட அடர் நைட்ரிக் அமிலம்**

நைட்ரோ ஏற்றத்திற்குப் பெரும்பாலும் கந்தக அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் இரண்டின் கலவையைத்தான் பயன்படுத்துகிறோம்.

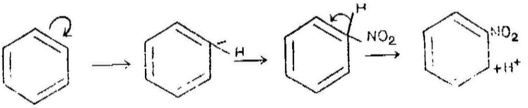
நைட்ரோ ஏற்றம் செய்யப்படவேண்டிய சேர்மத்தின் இயல்பைப் பொறுத்தும் உட்புகுத்தப்படவேண்டிய நைட்ரோ

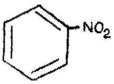
தொகுதி ஒன்று; அதற்கு மேலுமா என்பதைப் பொறுத்தும் நைட்ரோ ஏற்றியைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

நைட்ரோ ஏற்றவினை வழி வருமாறு அடர் கந்தக நைட்ரிக் அமிலக் கலவையில் நைட்ரோனியம் அயனி உண்டாகிறது.

$$HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons NO_2^+ + H_3O^+ + 2HSO_4$$

பின் நைட்ரோனியம் அயனி அரோமேட்டிக் சேர்மத்தைத் தாக்கி நைட்ரோ பெறுதி வர ஏதுவாகிறது.





நைட்ரோ பென்ஸீன்

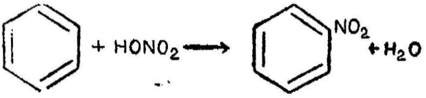
தயாரிப்பு

ஒரு லிட்டர்க் குடுவை ஒன்றில் 50 மி. லி. நைட்ரிக் அமிலத்தை எடுத்துக் கொண்டு அத்துடன் 50 மி. லி. அடர் கந்தக அமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்தல் வேண்டும். சேர்க்கும் போது வெப்பம் வெளிவிடப்படுவதால் குடுவையைக் குளிர்நீரில் அமிழ்த்தி வைத்து வெப்பநிலை உயராமல் பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும். பின்னர், அத்துடன் 60 மி. லி. பென்ஸீனைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் சேர்த்தல் வேண்டும். அப்படிச் சேர்க்கும் போது அவ்வப்போது குடுவையை நன்கு குலுக்கல் வேண்டும். வினைக் கலவையின் வெப்பநிலை 60°C-யைத் தாண்டாமல் பார்த்துக் கொள்ளல் வேண்டும். பின்னர்க் குடுவையை நீர்த் தட்டில் வெதுவெதுப்பாகக் கிட்டதட்ட 1-மணி நேரம் வைத்திருந்து அவ்வப்போது குலுக்கி வினையை முற்றுப் பெறச் செய்தல் வேண்டும்.

பின்னர்க் கலவையை ஒகு பிரிபுனலுக்கு மாற்றி அடியில் இருக்கும் பயன்படுத்தப்படாத அமிலம் நீக்கப்படுகிறது. மீதம் இருக்கும் திரவத்துடன் முதலில் நீரும், பின்னர்ச் சோடியம் கார்பனேட்டும் சேர்த்துக் குலுக்கி அப்படியே இருக்கச்செய்து

அடியில் தங்கும் நைட்ரோ பென்ஸீனைத் தனிப்படுத்தல் வேண்டும்.

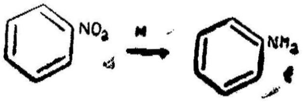
அத்துடன் கால்சியம் குளோரைடைச் சேர்த்து நீரை நீக்கிய பின் காற்றுச் சுருக்கி (Air Condenser) கொண்டு காய்ச்சி வடிக்கையில் 204°C--லிருந்து 211°C—வரை வரும் பகுதியைச் சேகரித்தல் வேண்டும்.



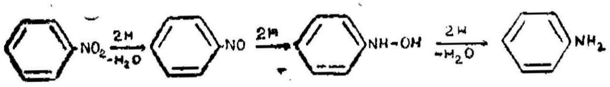
பண்புகள்

இது இளம் மஞ்சள் நிறத்திரவம். இதற்கு வாதுமை மணம் உண்டு. நெடுநேரம் அதன் ஆவியை நுகர்ந்தாலோ, அது தோல் வழி கிரகிக்கப் பட்டாலோ குருதியில் இருக்கும் ஹீமோகுளோபின் அழிக்கப் படுகிறது.

(1) அமிலக் கரைசலில் ஒடுக்கும்போது நைட்ரோ பென்ஸீன் அனிலீனாக மாற்றப் படுகிறது.



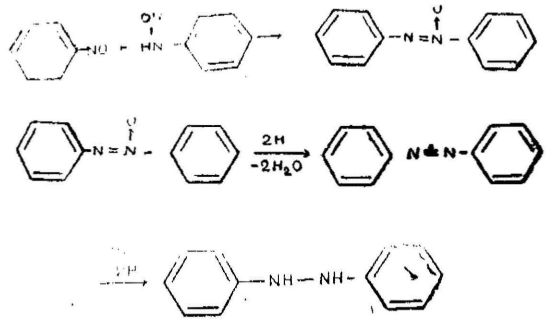
நைட்ரோ தொகுதி ஒடுக்கப்படும்போது படிப்படியாகப் பெறப்படும் சேர்மங்களாவன :



நைட்ரோ சோ பென்ஸீன்

அனிலின் N—ஃபீனைல் ஹைட்ராக்ஸில் அமின்

(2) காரக் கரைசலில் ஒடுக்கம் நிகழும்போது (1) அஸாக்ஸி பென்ஸீன் (2) ஆஸோ பென்ஸீன் (3) இறுதியாக ஹைட்ராஸோ பென்ஸீன் ஆகியவை உண்டாகின்றன.

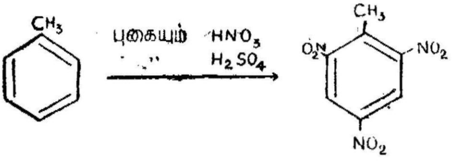


பயன்

அனிலீன் சாயங்கள் பெற இதுதான் ஆதாரப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

ட்ரை நைட்ரோ டொலீவீன்

பென்ஸீனை விட எளிதாக டொலுவீன் நைட்ரோ ஏற்றம் செய்யப் படுகிறது. புகையும் நைட்ரிக் அமிலம் கந்தக அமிலம் இரண்டின் கலவையுடன் வினை புரிகையில் ட்ரை நைட்ரோ டொலுவீன் பெறப்படுகிறது.



டி. என். டி.

டி. என். டி என்று அழைக்கப்பெறும் இச்சேர்மம் வெடி மருந்தாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

வினாக்கள்

(1) நைட்ரோ பென்ஸீனைத் தயாரிக்கப்படும் முறையை விவரி. அதன் வினைகள் யாவை?

(2) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்கள் தயாரிக்கும் முறைகளை விவரி.

(அ) டி. என். டி (ஆ) ஃபீனைல் ஹைட்ரஸீன்

27. சல்ஃபானிக் அமிலங்கள்

இச்சேர்மங்களின் பண்புருவாக்கும் அடிப்படைக் கூறு

$$\begin{array}{l} \;\;\mathrm{O} \\ \;\;\| \\ -\mathrm{S}-\mathrm{OH} \\ \;\;\| \\ \;\;\mathrm{O} \end{array}$$

அல்லது SO_3H ஆகும். இத்தொகுதி பென்ஸீன் வளையத்தின் கார்பனுடன்—S—வழி இணைந்துள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு

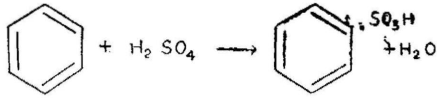
$C_6H_5\ SO_3H$ பென்ஸீன் சல்ஃபானிக் அமிலம்

கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களைப் போன்றே சல்ஃபானிக் அமிலங்களும் பல்வகைப் பெறுதிகளைக் கொடுக்கின்றன இரண்டு வகையிலும் ஹைட்ராக்ஸில தொகுதி தான் சம்பந்தப்படுகின்றது. கீழே அட்டவணையில் இத் தொடர்பு காட்டப்பட்டுள்ளது.

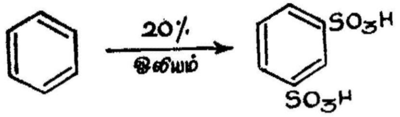
சேர்ம வகை	கார்பாக்ஸிலிக்	சல்ஃபானிக்
அமிலம்	$—COOH$	$—SO_2—OH$ சல்ஃபானிக் அமிலம்
உப்பு	$—COONa$	$—SO_2—ONa$ சோடியம் சல்ஃபனேட்டு
அமில குளோரைடு	$—CO—Cl$	$—SO_2—Cl$ சல்ஃபனைல் குளோரைடு
அமைடு	$—CO—NH_2$	$—SO_2—NH_2$ சல்ஃபனமைடு

சல்ஃபனேற்றம்

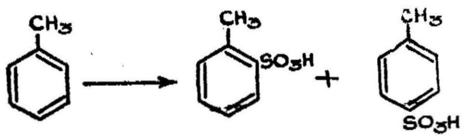
8 சதம் சல்ஃபர் ட்ரையாக்ஸைடு கொண்ட ஐஸ்குளிர் கந்தக அமிலத்துடன் பென்ஸீனைச் சேர்த்தால் பென்ஸீன் சல்ஃபானிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



20 சதம் சல்ஃபர் ட்ரையாக்ஸைடு கந்தக அமிலத்துடன் 200°C (வெப்பநிலையில் 3-மணி நேரம் பென்ஸீனை வேதி முறைப் படுத்தினால் *m* பென்ஸீனடை சல்ஃபானிக் அமிலம் வருபொருளா கிறது.



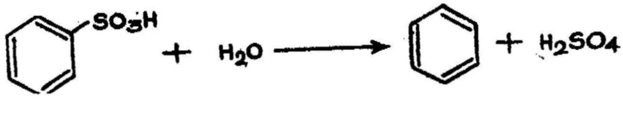
டொலுவீனைச் சல்ஃபனேற்றம் செய்தால் எளிது. 0°C-ல் அடர் கந்தக அமிலம் டொலுவீனுடன் வினைபுரிந்து நல்ல பலனில் O, மற்றும் p—டொலுவீன் சல்ஃபானிக் அமிலங்களைக் கொடுக்கிறது.



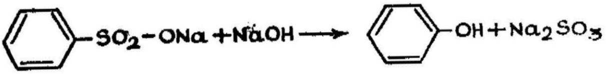
ஆர்த்தோ டொலுவீன் சல்ஃபானிக் அமிலம்   பேராடொலுவீன் சல்ஃபானிக் அமிலம்

வினைகள்

(1) பென்ஸீன் சல்ஃபானிக் அமிலத்தை அடர் கந்தக அமிலத்துடன் மூடிய கலத்தில் சூடாக்கும்போது அதிலிருந்து பென்ஸீன் கிடைக்கிறது.

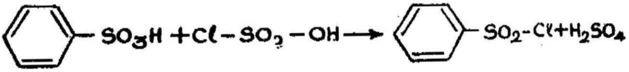


(2) சோடியம் சல்ஃபனேட்டை அதிக அளவில் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் உருக்கிய நிலையில் 230°C-லிருந்து 350°C-க்கு வெப்ப மேற்றும்போது சல்ஃபானிக் தொகுதி இருந்த இடத்தை ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதி ஏற்கிறது.

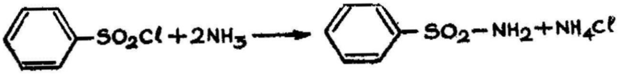


(3) சல்ஃபானிக் அமிலம் கந்தக அமிலத்தை ஒத்த வலிமை கொண்டது. காரங்களுடன் வினையுறுகையில் எளிதில் கரையும் உப்புகளைக் கொடுக்கிறது. (உ-ம்) C_6H_5—SO_2ONa

(4) பென்ஸீன் சல்ஃபானிக் அமிலம் குளோரோ சல்ஃபானிக் அமிலத்துடன் சல்ஃபனைல் குளோரைடைக் கொடுக்கிறது.



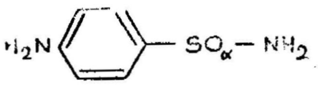
(5) பென்ஸீன் சல்ஃபனைல் குளோரைடுடன் அமோனியா வினையுறும்போது பென்ஸீன் சல்ஃபனமைடு கிடைக்கிறது.



சல்ஃபனமைடுகள் :-

இவை படிகமான திண்மங்கள். இவை பாக்டீரியா கொல்லிகள். மருந்துகளாகப் பயன்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு


சல்ஃபனிலமைடு

(6) பென்ஸீன் சல்ஃபானிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பைச் சோடமைடுடன் சேர்த்து நன்ருகச் சூடாக்கும்போது அனிலீன் கிடைக்கிறது.

$$C_6H_5—SO_3—Na + NaNH_2 \longrightarrow C_6H_5—NH_2 + Na_2SO_3$$

(7) சோடியம் சயனைடுடன் சோடியம் பென்ஸீன் சல்ஃபனேட்டை உருகக் காய்ச்சும்போது ஃபீனைல் சயனைடு உண்டாகிறது.

$$C_6H_5—SO_3Na + NaCN \longrightarrow C_6H_5—CN + Na_2SO_3$$

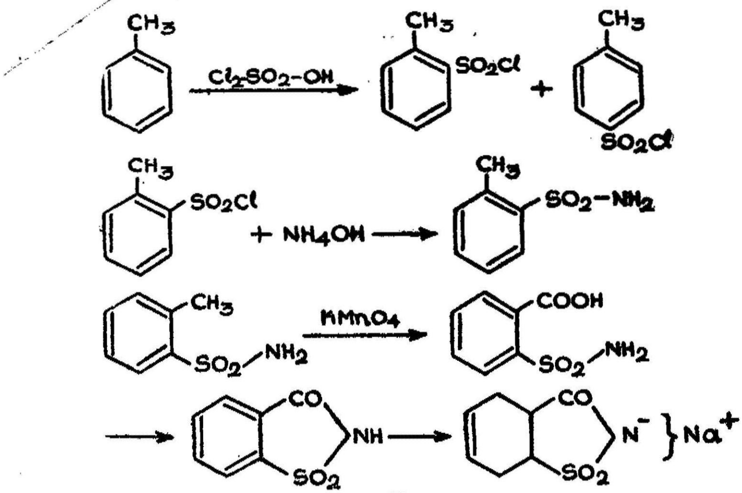
(8) பொட்டாசியம் பென்ஸீன் சல்ஃபனேட்டைப் பொட்டாசியம் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபைடுடன் உருகக் காய்க்சும்போது தயோ ஃபீனல் வருபொருளாகிறது.

$$C_6H_5—SO_3—K + KSH \longrightarrow C_6H_5—SH + K_2SO_3$$

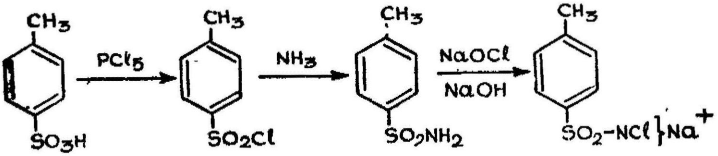
சாக்கரின்

இஃது ஒரு சல்ஃபானிக் அமிலப்பெறுதி. இது சர்க்கரையை விட 550 மடங்கு இனிப்புள்ளது. இனிப்புப் பண்டங்கள் தயாரிப்பில் சர்க்கரைக்குப் பதில் பயன்படுத்தப் படுகிறது. நீரிழிவு நோயாளிகளால் இது சர்க்கரைக்குப் பதில் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

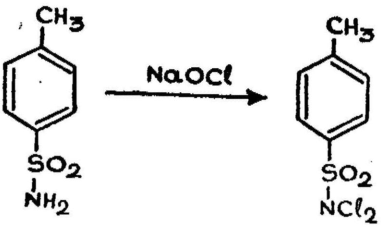
சாதாரண வெப்பநிலையில் குளோரோ சல்ஃபானிக் அமிலம் பென்ஸீனுடன் வினைபுரிகையில் ஆர்த்தோ மற்றும் பேராடொலுவீன் சல்ஃபனைல் குளோரைடுகள் கிடைக்கின்றன. 0°C—க்குக் குளிர்விக்கும்போது p - டொலுவீன் சல்ஃபனைல் குளோரைடு படிகமாகிறது. எனவே, வடிகட்டி அதனைத் தனிப்படுத்திவிடலாம். எண்ணெய் போன்ற வடிமம் O— டொலுவீன் சல்ஃபனைல் குளோரைடைக் கொண்டிருக்கிறது. அமோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்துக் கலக்கினல் சல்ஃபனமைடாக மாற்றப்படுகிறது. பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டுச் சேர்த்துச் சூடாக்கினல் மெத்தில் தொகுதி கார்பாக்ஸில் தொகுதியாக மாற்றப் படுகிறது. பெறப்படும் பொருள் நீரை இழந்து வளையம் மூடப் படுகிறது. அவ்வாறு உண்டான சேர்மமே சாக்கரின். இதன் சோடியம் உப்பு நன்ருக நீரில் கரையும். ஆதலால் சோடியம் உப்பாகவே அதனைப் பயன்படுத்துகிருேம்.



பேரா டொலுவீன் சல்ஃபானிக் அமிலம் குளோரமின் —T மற்றும் டைக்குளோரமின்—T ஆகிய நோய் நுண்மத்தடை பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. N—குளோரே டொலுவீன் சல்ஃபனமைடின் சோடியம் உப்புத்தான் குளோரமின்—T. டொலுவீன் பேரா சல்ஃபான் சோடியோ குளோரைடு என்பதும் இதனையே. குளோரமின்—T தயாரிக்கும் முறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



அதிகப்படியான சோடியம் ஹைப்போ குளோரைட் கரைசலுடன் வினைபுரிந்து பேரா டொலுவீன் சல்ஃபனமைடு டைக்குளோரமின் - T-யைக் கொடுக்கிறது.



வினாக்கள்

1. பென்ஸீன் சல்ஃபானிக் அமிலம் எவ்வாறு பெறப்படு கிறது ? அதன் வினைகளை விவரிக்கவும்.

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்கள் எவ்வாறு தயா ரிக்கப்பட்டுள்ளன ? அவற்றின் பயன்கள் யாவை ?
(அ) சாக்கரின் (ஆ) குளோரமின்—T.

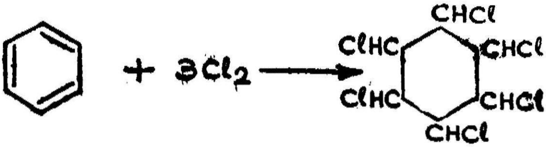
28. அரோமேட்டிக் ஹேலஜன் சேர்மங்கள்

அரோமேட்டிக் ஹேலஜன் பெறுதிகளை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: (1) கூட்டுச் சேர்மங்கள், (2) பென்ஸீன் கருவில் ஹேலஜன் பதிலீடு செய்யப்பட்ட சேர்மங்கள் (3) பக்கத் தொடரில் ஹேலஜன் பதிலீடு செய்யப்பட்ட சேர்மங்கள். பக்கத்தொடரில் ஹேலஜனைக் கொண்ட சேர்மங்கள் அலிஃபேட்டிக் ஹேலஜன் சேர்மங்களை ஒத்த இயல்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஆனால் கருவில் ஹேலஜனைக் கொண்ட சேர்மங்கள் இச் சேர்மங்களிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டிருத்தலை அறிகிறோம்.

கூட்டுச் சேர்மங்கள்

பென்ஸீன் ஹெக்ஸாக் குளோரைடு

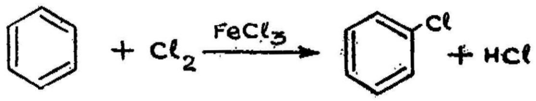
சூரிய ஒளியில் பென்ஸீனுடன் குளோரினை வினையுறச் செய்தால் பென்ஸீன் ஹெக்ஸாக் குளோரைடு கிடைக்கிறது.



இச்சேர்மம் 8 வடிவங்களில் இருக்கவல்லது: α, β, γ, σ, ε ஆகிய ஐந்து வடிவங்கள் ஏற்கனவே கண்டுணரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் γ—ஐஸோமர்தான் பூச்சிக் கொல்லியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மாஞ்ஞோ ஹேலஜன் பெறுதிகள்

ஹேலஜன் ஏற்றி (Halogen Carrier) முன்னிலையில் குளோரின் அல்லது புரோமினுடன் பென்ஸீன் வினைபுரியச் செய்து குளோரின் அல்லது புரோமின் மாஞ்ஞோ பெறுதிகளைப் பெறலாம்.



இவ்வினை சூரிய வெளிச்சத்தில் நிகழ்த்தப்பட்டால் கூட்டு வினைப்பொருள் உண்டாகும். எனவே, மேற்சொன்ன வினையைச் சூரிய ஒளி இல்லாத இடத்தில் நடைபெறச் செய்தல் அவசியம்.

மேற்சொன்ன நிலைமையில் அயோடின் பென்ஸீனுடன் வினைபுரிவதில்லை.

டைய ஸோனியம் உப்புகளிலிருந்து மாறே ஹேலஜன் பெறுதிகளைப் பெறலாம். அரோமேட்டிக் ஓரிணை அமினைக் கனிம அமிலம் இருக்கும்போது நைட்ரஸ் அமிலத்துடன் வேதிமுறைப் படுத்தினால் டையஸோனியம் உப்புக் கிடைக்கிறது.

டைய ஸோனியம் குளோரைடை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் க்யூப்ரஸ் குளோரைடுடன் வினையுறச் செய்து குளோரோ பென்ஸீனைப் பெறலாம்.

$$C_6H_5{-}N_2 + Cl \xrightarrow[HCl]{CuCl} C_6H_5{-}Cl + N_2$$

க்யூப்ரஸ் புரோமைடு, ஹைட்ரோ புரோமிக் அமிலத்தில் பென்ஸீன் டையஸோனியம் சல்ஃபேட் வினையுறுகையில் புரோமோ பென்ஸீன் கிடைக்கிறது.

$$C_6H_5{-}N_2 + HSO_4 \xrightarrow[HBr]{CuBr} C_6H_5{-}Br + N_2$$

டைய ஸோனியம் சல்ஃபேட்டுடன் பொட்டாசியம் அயோடைடை மெதுவாகச் சேர்க்கும்போது அயோடோ பென்ஸீன் கிடைக்கிறது.

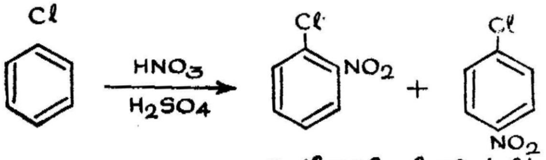
$$C_6H_5{-}N_2^+ HSO_4 + KI \longrightarrow C_6H_5{-}I + N_2 + KHSO_4$$

பண்புகள்

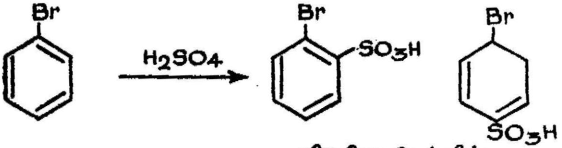
ஃபினைல் ஹேலைடுகள் வினைபடுவதில் மந்தத் தன்மையைக் காட்டுகின்றன. ஹேலஜன் அணு பென்ஸீன் வளையத்திலிருக்கும் கார்பன் நேராக இணைக்கப்பட்டிருத்தலே இதற்குக் காரணம்.

நீருடன் அல்லது நீரிய சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் கொதிக்க வைக்கும்போது அரைல் ஹேலைடுகள் நீராற்பகுக்கப் படுதல் இல்லை. அவை பொட்டாசியம சயனைடு, சில்வர் நைட்ரைட்டு, ஆல்கஹாலில் கரைத்த அமோனியா இவற்றுடன் வினைபுரிவதில்லை.

அவற்றின் அரோமேட்டிக் இயல்புகள் நைட்ரோ ஏற்றத்திலும், சல்ஃபோனேற்றத்திலும் புலனாகின்றன. ஹேலஜனை ஆர்த்தோ, பேரா நிலைக்கு ஆற்றுப்படுத்துவதால் இரண்டு ஐசோமெர்களின் கலவையே பெறப்படுகிறது.



நைட்ரோகுளோரோ பென்ஸீன்



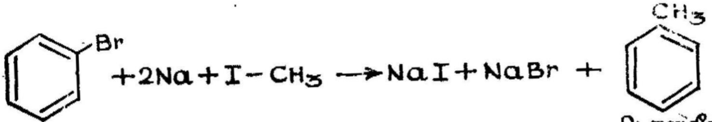
புரோமோ பென்ஸீன்
சல்ஃபானிக் அமிலங்கள்

கீழ்க்கண்ட வினைகளில் அரைல் ஹேலைடுகள் அல்க்கைல் ஹேலைடுகள் ஒத்திருப்பதைக் காணலாம்.

சோடியம் ரசக்கலவை அல்லது லித்தியம் அலுமினியம் ஹைட்ரைடு கொண்டு ஒடுக்கும்போது பென்ஸீன் வருகிறது.

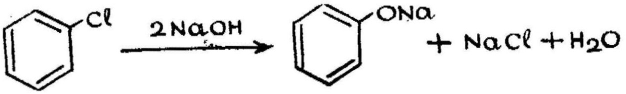
$$C_6H_5—Br + 2H \longrightarrow C_6H_6 + HBr.$$

ஈதரில் சோடியத்தின் முன்னிலையில் அல்க்கைல் ஹேலைடுகளுடன் வினைபுரிந்து அல்க்கைல் பதிலீடு செய்யப்பட்ட சேர்மம் கிடைக்கிறது.



டொலுவீன்

குளோரோ பென்ஸீனை நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலுடன் மிகச் சிறிதளவு தாமிரம் இருக்கும்போது 350°C-ல் 300 மண்டல வளி அழுத்தத்தில் வினைபுரியச் செய்தால் ஃபீனால் உண்டாகிறது இம்முறையில் தான் வாணிப முறையில் ஃபீனால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

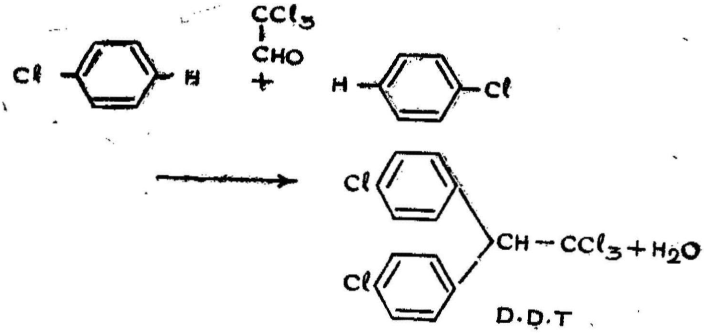


குளோரோ பென்ஸீனுடன் நீரிய அம்மோனியம் ஹைட்ராக்ஸைடை 220°C-ல் 60 மண்டல வளி அழுத்தத்தில் வெப்பமாக்க அனிலீன் கிடைக்கிறது. வாணிய முறையில் அனிலீன் தயாரிக்கப்படும் முறை இதுவே

பயன்கள்

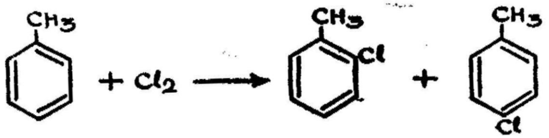
மாறே குளோரோ பென்ஸீனை ஆதாரமாகக் கொண்டு ஃபீனால் அனிலீன் ஆகியவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. D. D. T. என்ற பூச்சிக் கொல்லி மருந்து தயாரிப்பில் குளோரோ பென்ஸீன் பயன்படுகிறது.

D. D. T.—டைக்குளோரோ டைஃபீனைல் ட்ரைக் குளோரோ ஈதேன்: கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் குளோரால் (Chloral). குளோரோ பென்ஸீனுடன் வினைபுரியும்போது D. D. T-யைக் கொடுக்கிறது.



டொலுவீனின் குளோரோ பெறுதிகள்

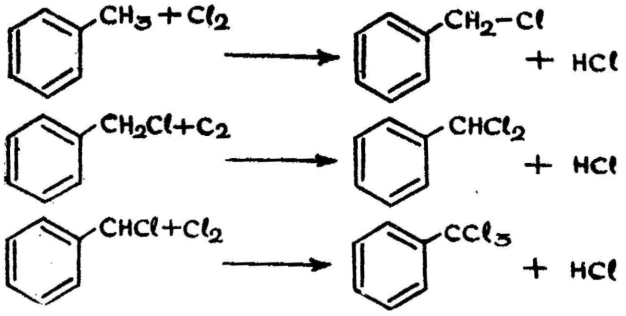
டொலுவீன் இருட்டில் ஹேலஜன் ஏற்றி (வினைவேகமாற்றி) முன்னிலையில் குளோரினுடன் வினைபுரிகையில் ஆர்த்தோ குளோரோ டொலுவீன், பேரா குளோரோ டொலுவீன் ஆகிய இரண்டும் பெறப்படுகின்றன.



வினைபடுகிற வகையில் இவை குளோரோ பென்ஸீனை ஒத்திருக்கின்றன.

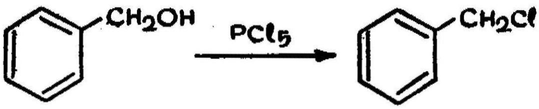
பென்ஸைல் குளோரைடு $C_6H_5 + H_2—Cl$

குளோரினைக் கொதிக்கும் டொலுவீனில் (வினைவேகமாற்றி இல்லாத நிலையில்) செலுத்தும்போது பக்கத்தொடரில் இருக்கிற ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒவ்வொன்றாகப் பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன. தொடர்ந்து நிகழ்கிற வினைகளை இவ்வாறு குறிக்கலாம்.



குளோரினேற்றம் தொடர்ந்து நிகழும்போது வருபொருளின் எடை கூடிக்கொண்டே போகிறது. அவ்வப்போது வினைக் கலவையின் எடையை நிர்ணயித்துத் தேவையான சேர்மம் பெறப்பட்டதை உறுதிப்படுத்திக் குளோரின் செலுத்துவதை நிறுத்தி விடலாம்.

பென்ஸைல் ஆல்கஹாலுடன் ஃபாஸ்ஃபரஸ் பென்டாக்குளோரைடு வினையுறும்போதும் பென்ஸைல் குளோரைடு கிடைக்கிறது.



பண்புகள்

பக்கத் தொடரில் குளோரின் இருப்பதால் இச்சேர்மம் அல்க்கைல் ஹேலைடுகளை ஒத்திருத்தல் இயல்பே.

(1) பென்ஸைல் குளோரைடு கொதிநீராலும், சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசலாலும் நீராற்பகுக்கப்படுகிறது.

$$C_6H_5—CH_2Cl \xrightarrow{H_2O} C_6H_5—CH_2OH$$

(2) பென்ஸைல் குளோரைடு துத்தநாகத் தாமிர இணைகளால் ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$C_6H_5—CH_2Cl + 2H \xrightarrow{Zn/Cu} C_6H_5—CH_3 + HCl$$

(3) பொட்டாசியம் சயனைடுடன் வினைபுரிந்து பென்ஸைல் சயனைடைக் கொடுக்கிறது.

$$C_6H_5—CH_2Cl + KCN \longrightarrow C_6H_5—CH_2—CN + NH_4Cl$$

(4) ஆல்கஹாலில் கரைத்த அமோனியாவுடன் வினைபுரிந்து பென்ஸைல் அமினைக் கொடுக்கிறது.

$$C_6H_5—CH_2Cl + 2NH_3 \longrightarrow C_6H_5—CH_2—NH_2 + NH_4Cl$$

பென்ஸைல் குளோரைடைச் சல்ஃபொனேற்றம் நைட்ரோஏற்றம் செய்யலாம்.

பென்ஸால் குளோரைடு $C_6H_5—CHCl_2$

இச்சேர்மம் பென்ஸிலிடின் குளோரைடு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ஃபாஸ்ஃபரஸ் பென்டாக் குளோரைடு பென்ஸால்டிஹைடுடன் வினைபுரியச் செய்து இதனைப் பெறலாம்

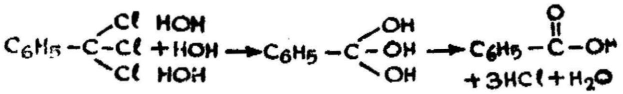
$$C_6H_5—\overset{\overset{O}{\|}}{C}—H + PCl_5 \longrightarrow C_6H_5—CHCl_2 + POCl_3$$

பென்ஸால் குளோரைடைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கொண்டு நீராற்பகுக்கும்போது பென்ஸால் டிஹைடு மீண்டும் உண்டாகிறது.

பென்ஸோ ட்ரைக் குளோரைடு $C_6H_5—CCl_3$

இச்சேர்மத்தை ஃபீனைல் குளோரோஃபாரம் என்றும் அழைக்கலாம். டொலுவீனைக் குளோரினேற்றம் செய்கையில் இறுதி வருபொருள் பென்ஸோ ட்ரைக் குளோரைடு.

சுண்ணாம்புப் பாலுடன் சேர்த்து அல்லது நீருடன் கொதிக்க வைக்கும்போது இது நீராற்பகுக்கப்படுகிறது.



வினாக்கள்

(1) குளோரோ பென்ஸீன், பென்ஸைல் குளோரைடு, எத்தில் குளோரைடு இவற்றின் ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை அட்டவணைப்படுத்து.

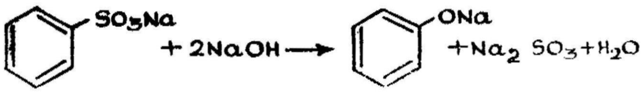
(2) அயோடோ பென்ஸீன், பென்ஸோ ட்ரைக் குளோரைடு இவற்றைத் தயாரிக்கும் முறையை விவரி.

29. ஃபீனால்களும் அரோமேட்டிக் ஆல்கஹால்களும்

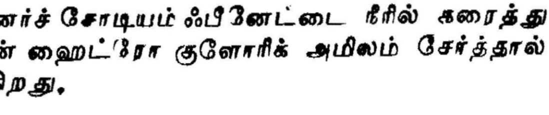
இந்த இரண்டு வகைச் சேர்மங்களும் ஹைட்ராக்ஸி தொகுதிகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஃபீனாலில் OH— தொகுதி பென்ஸீன் வளையக் கார்பனுடன் நேராகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது ஆனால் ஆல்கஹாலில் —OH பக்கத் தொடரில் இருக்கிறது.

தயாரிப்பு

(1) நிக்கல் மூசையில் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் சோடியம் பென்ஸீன் சல்ஃபொனேட்டை 250°C—ல் உருக்கும் போது சோடியம் ஃபீனேட்டு உண்டாகிறது.



பின்னர்ச் சோடியம் ஃபீனேட்டை நீரில் கரைத்து எடுத்து அத்துடன் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் சேர்த்தால் ஃபீனால் உண்டாகிறது.



(2) ஃபீனைல் டையஸோனியம் உப்புக் கரைசலை வெதுவெதுப்பாக்கும் போதும் நைட்ரஜன் வெளிப்பட்டு ஃபீனால் உண்டாகிறது

$$C_6H_5—N_2^+Cl^- + HOH \longrightarrow C_6H_5OH + HCl + N_2\uparrow$$

நீராவியிற் காய்ச்சி வடித்து ஃபீனலைத் தனிப்படுத்தலாம்.

பெருஅளவில் தயாரித்தல் :

(1) இடைச் செறிவு எண்ணெயில் நாஃப்தலீனுடன் ஃபீனலும் இருக்கிறது. இதனுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கரைசல் சேர்த்துக் குலுக்கும்போது ஃபீனல் சோடியம் ஃபீனெட்டாகக் கரைகிறது.

$$C_6H_5—OH + NaOH \longrightarrow C_6H_5ONa + H_2O$$

நீரிய அடுக்கைத் தனியாக்கி அதில் கார்பன் டையாக்ஸைடைச் செலுத்தும்போது ஃபீனல் விடுவிக்கப் படுகிறது.

$$2C_2H_2ONa + CO_2 + H_2O \longrightarrow 2C_6H_5OH + Na_2CO_3$$

(2) தாமிர உப்பை வினைவேக மாற்றியாகக் கொண்டு 420°C-ல் குளோரோ பென்ஸீனை நீராற்பகுத்தும் இது பெறப் படுகிறது.

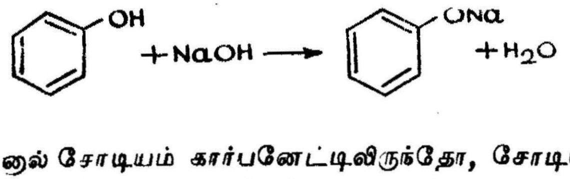
$$C_6H_5Cl + H_2O \xrightarrow{425°C} C_6H_5OH + HCl$$

ஃபீனலின் பண்புகள்

(1) இஃது ஒரு வலிமை குறைந்த அமிலம் நீரில் சிறு அளவில் அயனிகளாகப்பகுகிறது

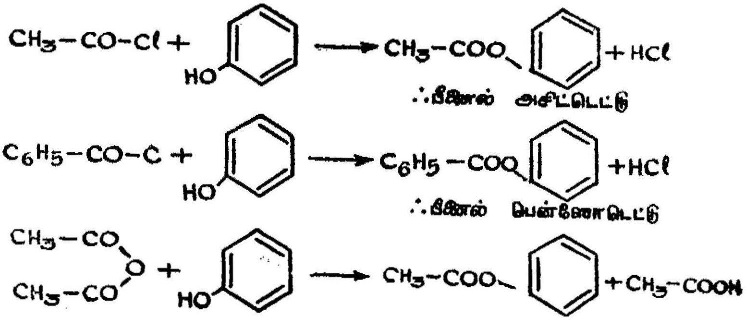
$$C_6H_5OH \rightleftharpoons C_6H_5O + H^+$$

இப்பண்பு அலிஃபேட்டிக் அல்லது அரோமேட்டிக் ஆல்கஹால்களுக்கு இல்லை. ஃபீனல் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடில் கரைகிறது.



ஃபீனல் சோடியம் கார்பனேட்டிலிருந்தோ, சோடியம் பைகார்பனேட்டிலிருந்தோ கார்பன் டையாக்ஸைடை வெளிப் படுத்த இயலாது.

(2) ஃபீனல் அமில நீரிலி அல்லது அமிலக் குளோரைடுகளுடன் வினையுற்று எஸ்ட்டர்களைத் தரவல்லது.



(3) சோடியம், பொட்டாசியம் ஃபீனேட்டுகளை அல்க்கைல் ஹேலைடுகளுடன் வினைப்படுத்தும்போது ஈதர்கள் பெறப்படு கின்றன. வில்லியம்ஸன் முறையில் ஈதர்கள் தயாரிக்கப்படும் முறை இதுவே.

$$C_6H_5—ONa + I—CH_3 \longrightarrow C_6H_5—O—CH_3 + NaI$$

ஃபீனைல் மெத்தில் ஈதர்
அல்லது அனிசோல்

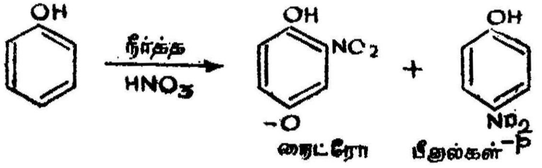
(4) ஃபீனாலைத் துத்தநாகத் தூளுடன் காய்ச்சி வடிக்கும் போது பென்ஸீனாக ஒடுக்கப்படுகிறது.

$$C_6H_5—OH + Zn \longrightarrow C_6H_6 + ZnN$$

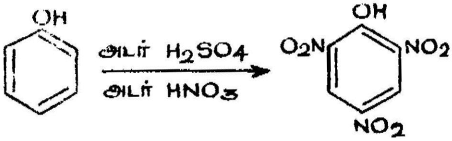
(5) நீரிய ஃபெர்ரிக் குளோரைடுக் கரைசலுடன் ஃபீனால் நீல நிறம் அல்லது செங்கரு நீல நிறத்தைக் கொடுக்கிறது. கிட்டதட்ட எல்லா ஃபீனால்களுமே இச் சோதனையைக் கொடுக் கின்றன.

(6) ஃபீனாலில் இருக்கிற ஹைட்ராக்ஸித் தொகுதி ஆர்த்தோ, பேரா நிலைக்கு ஆற்றுப் படுத்தவல்லது. இங்ப் பதிலீடு எளிதாக்கப் படுகிறது புரோமினேற்றம் செய்யும் போது 2, 4, 6 ட்ரைப் புரோமோ ஃபீனால் வீழ்படிவாகப் பெறப் படுகிறது

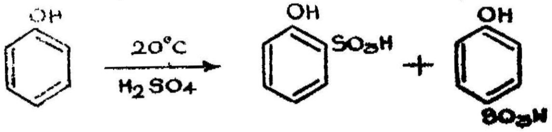
(7) நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலத்துடன் ஆர்த்தோ மற்றும் பேரா நைட்ரோ ஃபீனால்கள் விளைபொருள்களாகின்றன.



அடர் கந்தக அமிலம் நைட்ரிக் அமிலக்கலவையுடன் ஃபீனுலை வேதிமுறைப்படுத்தும்போது மூன்று நைட்ரோ தொகுதிகள் புகுத்தப்படுகின்றன. பிக்ரிக் அமிலம் வருபொருளாகிறது. இஃது ஒரு வெடிபொருளாகவும், சாயம் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப் படுகிறது.



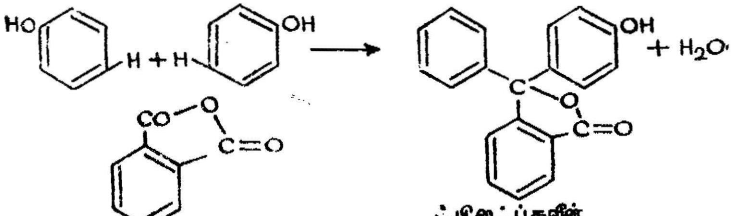
(8) சாதா வெப்பநிலையில் அடர் கந்தக அமிலம் ஃபீனுலை ஆர்த்தோ, பேரா ஃபீனுல் சல்ஃபானிக் அமிலங்களாக மாற்றுகிறது.



(9) ஃபீனுல் லிப்ர்மன் வினைக்கு உட்படுகிறது. லிபர்மன் சோதனை செய்யப்படும் முறை வருமாறு :

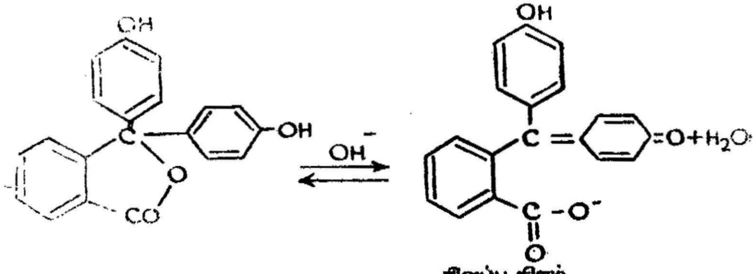
அடர் கந்தக அமிலத்தில் கரைக்கப்பட்ட சிறிதளவு ஃபீனு லுடன் சிறிது சோடியம் நைட்ரைட்டுச் சேர்க்கப்படுகிறது. சிறிது வெதுவெதுப்பாக்கினுல் கரும்பச்சை நிறம் அல்லது நீல நிறம் கிடைக்கிறது. இத்துடன் நீர் சேர்க்கப்படும்போது பளிச் சென்ற சிவப்பு நிறம் கிடைக்கிறது. பின்னர் அக்கரைசலுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்தால் பளிச்சென்ற நீலநிறமாக மீண்டும் மாறுகிறது, எல்லா ஃபீனுல்களுமே இவ்வினையைக் கொடுக்கின்றன.

(10) ஃபீனாலைத் தாலிக் அமில நீரிலியுடன் சிறிது அடர் கந்தக அமிலம் சேர்த்துச் சூடாக்கும்போது ஃபீனாஃப்தலீன் கிடைக்கிறது.



ஃபீனாஃப்தலீன்

இஃது ஒரு நீரில் கரையாத திண்மம். இதனை ஒரு நிறங் காட்டியாகப் பயன்படுத்துகிறோம். இதனைக் காரத்துடன் சேர்க்கும்போது அயனிகளாகப் பிரிகிறது. அமைப்பில் ஏற்படும் மாறுதல் நிறம் பெறுதற்கான காரணமாக அமைகிறது.



சிவப்பு நிறம்

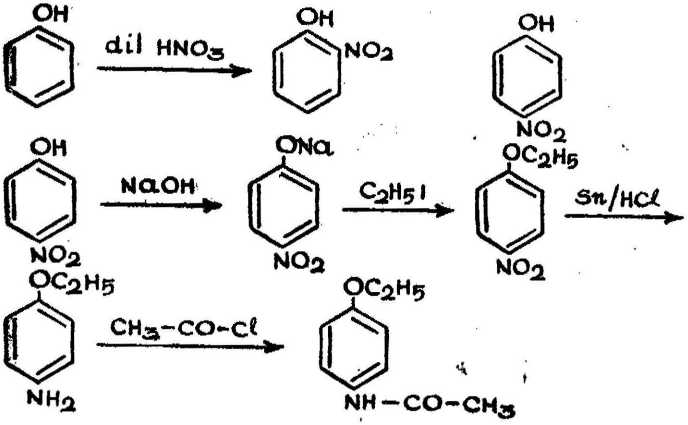
ஃபீனாலின் பயன்கள்

இஃது ஒரு நோய்த் திண்மத் தடைப் பொருள் (Anti septic) பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பில் இது பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதிலிருந்துதான் பிக்ரிக் அமிலம், சாலிசிலிக் அமிலம் தயாரிக்கிறோம்.

ஃபீனஸிடின்

அமினோ ஃபீனால்களின் ஈதர்களை ஃபெனிட்டிடின்கள் என்கிறோம். பேராஃபெனிட்டிடினின் அசிட்டைல் பெறுதி தான்.

ஃபீனாஸிடின் ஃபீனாலில் துவங்கி ஃபீனாஸிடினை வாணிப முறையில் தயாரிக்கும் முறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



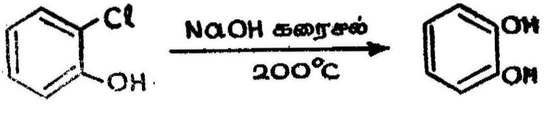
ஃபீனாஸிடின்

ஃபீனாஸிடின் ஒரு மருந்துப் பொருள்

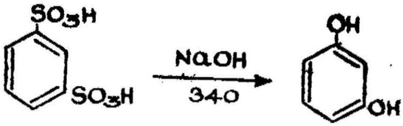
டைஹைட்ரிக் ஃபீனால்கள்

டைஹைட்ராக்ஸி பென்ஸீன்களில் மூன்று ஐசோமர்கள் இருக்கின்றன. அவையாவன : கேட்டக்கால், ரிசார்சினால் மற்றும் ஹைட்ரோ குயினோன் அல்லது குயினால். இவை நிறமற்ற, மணமற்ற படிகத் திண்மங்கள். நீரில் கரைபவை. பல தாவரங்களில் சிறு அளவில் காணப்படுகின்றன.

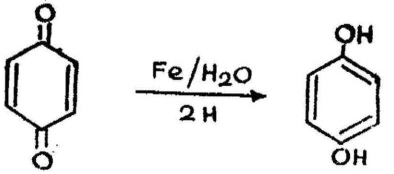
மற்ற ஃபீனால்களைத் தயாரிக்கும் வகையில் இவற்றையும் தயாரிக்கலாம். ஆர்த்தோ குளோரோ ஃபீனாலை அதிவெப்ப நிலையில் நீராற்பகுத்துக் கேட்டக்கால் (Catechol) பெறப்படுகிறது.



மெட்டா பென்ஸீன் டை சல்ஃபானிக் அமிலத்தைச் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் உருக்கிய நிலையில் வினைபுரியச் செய்து ரிசார்சினால் பெறப்படுகிறது.



பேரா பென்ஸோ குயினோனை ஒடுக்கி ஹைட்ரோ குயினோன் பெறப்படுகிறது.



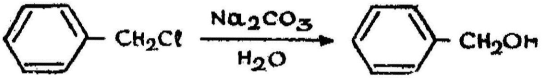
டை ஹைட்ராக்ஸி பென்ஸீன்கள் நல்ல ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கிகள் நிழற்படத் துறையில் உரு விளக்கப் படுத்தும் பொருள்களாகக் கேட்டக்கால், குயினோல் ஆகியவை பயன்படுகின்றன. சார்சினாலிலிருந்து ஃப்ளோரோசின் தயாரிக்கப்படுகிறது.

பென்சைல் ஆல்கஹால் $C_6H_5—CH_2—OH$

இதில் ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதி பக்கத்தொடரில் இருக்கிறது அலிஃபேட்டிக் ஆல்கஹால்களை ஒத்த பண்புகளைப் பெற்றிருக்கிறது.

தயாரிப்பு

பென்சைல் குளோரைடை நீராற்பகுத்து இதனைப் பெறலாம்.



(2) பென்ஸால்டிஹைடை ஒடுக்கும்போது இது பெறப்படுகின்றது

$$C_6H_5—CHO \xrightarrow{LiAlH_4} C_6H_5—CH_2OH + HCl$$

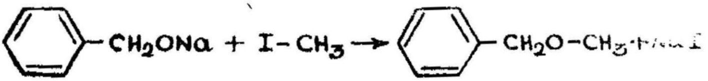
பண்புகள்

இஃது ஒரு நிறமற்ற — திரவம். அமில, காரத்தன்மை இல்லாதது.

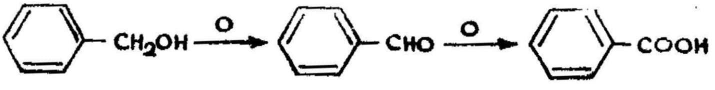
(1) சோடியம் உலோகம் பென்சைல் ஆல்கஹாலிலிருந்து ஹைட்ரஜனை வெளியேற்றுகிறது,

சோடியம் பென்சாக்சைடு

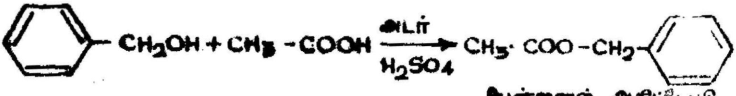
சோடியம் பென்சாக்சைடு மெத்தில் அயோடைடுடன் வினைபுரிந்து பென்சைல் மெதில் ஈதரைக் கொடுக்கிறது,



(2) சோடியம் டைக்குரோமேட்டு அல்லது பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டால் முதலில் பென்சால்டிஹைடாகவும், பின்னர்ப் பென்சோயிக் அமிலமாகவும் ஆக்ஸிஜனேற்றப்படுகிறது.



(3) அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் பென்சைல் ஆல்கஹால் அசிட்டிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து எஸ்ட்டரைக் கொடுக்கிறது.



பென்சைல் அசிட்டேட்

$+ H_2O$

பயன்கள்

இதன் எஸ்ட்டர்கள் மணந்தரு பொருள்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.

வினாக்கள்

1. ஃபீனால் தயாரிக்கப்படும் முறைகளை விளக்கு.

2. ஃபீனால் ஈத்தில் ஆல்கஹால் இவற்றின் பண்புகளை ஒப்பிடு.

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்கள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன ?

(அ) அனிசோல் (ஆ) ரிசார்சினால் (இ) ஃபீனாப்தலீன் (ஈ) பிக்ரிக் அமிலம் (உ) ஃபீனாசிடின்

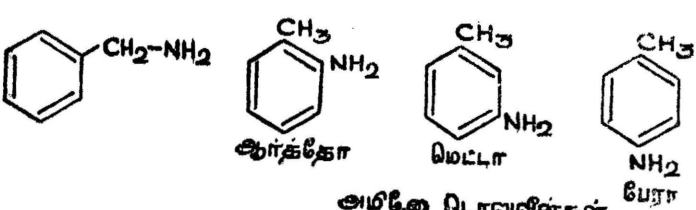
30. அமின்களும் டையசோனியம் உப்புகளும்

அலிஃபேட்டிக் தொகுதிகளில் இருப்பது போலவே இங்கும் ஓரிணை, ஈரிணை, மூவிணை அமின்கள் இருக்கின்றன. இவற்றுக்கான சில எடுத்துக் காட்டுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அனிலின் $C_6H_5—NH_2$

பென்சைல் அமின் $C_6H_5—CH_2—NH_2$

முதல் சேர்மத்தில் அமினோ தொகுதி பென்சீன் வளையத்தோடு நேரிடையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பென்சைல் அமினில் அமினோ தொகுதி பக்கத் தொடரில் இருக்கிறது. பென்சைல் அமினின் ஐசோமர்களாக டொலுவினின் அமினோ பெறுதிகள் இருக்கின்றன.



அமினோ டொலுவீன்கள்

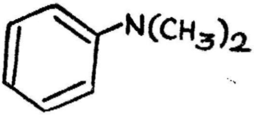
ரிணை அமின்கள்

டைஃபீனைல் அமின் $C_6H_5—NH—C_6H_5$

மெத்தில் அனிலீன் $C_6H_5—NH—CH_3$

மூவிணை அமின்கள்

டை மெத்தில் அனிலீன்

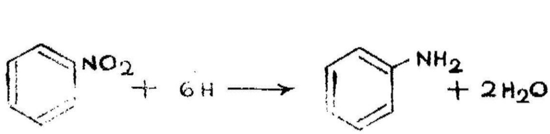


அனிலீன்

நைட்ரோ பென்ஸீனை ஒடுக்கி அனிலீனைப் பெறலாம். ஒடுக்கத்திற்கு ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம், வெள்ளியம், துத்தநாகத்துடன் அசிட்டிக் அமிலம், இரும்பும் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம், லித்தியம், அலுமினியம் ஹைட்ரைடு, சோடியம் பொரோ ஹைட்ரைடு, அம்மோனியம் சல்ஃபைடு இவற்றையெல்லாம் பயன்படுத்தலாம்.

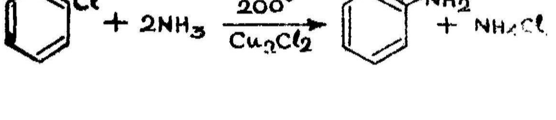
ஒரு லிட்டர்க் குடுவையொன்றில் 100 கி. இரும்புத் துருவல்கள் எடுத்துக் கொண்டு 200 மி.லி. நீர் சேர்க்கப்படுகிறது. அத்துடன் 20 மி லி. அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் சேர்க்கப்படுகிறது. மீள் கொதிப்புச் சுருக்கியைக் குடுவையுடன் பொருத்தி ஹைட்ரஜன் வெளிவரத் துவங்கும்போது 50 மி லி. நைட்ரோ பென்ஸீனை விட்டுவிட்டுச் சிறிது சிறிதாகச் சேர்த்தல் வேண்டும். அவ்வப்போது குடுவையைக் குலுக்கல் நலம். பின்னர்க் குடுவையை நீர்த்தட்டில் வைத்து நைட்ரோ பென்ஸீன் மணம் போகும்வரை சூடாக்கல் வேண்டும்.

சுருக்கியை நீக்கி விட்டுக் கலவை காரமயமாகும் வரைக்கும் அத்துடன் சுண்ணாம்புக் குழம்பும் (CaOH)₂ நீரும் சேர்த்தல் வேண்டும் ஹைட்ரோ குளோரைடிலிருந்து விடுவிக்கப்பட்ட அனிலீனை, நீராவியால் காய்ச்சி வடித்து பெறலாம். வடி நீர்மம் நீரையும் அனிலீனையும் கொண்டிருக்கிறது. பிரிபுனல் கொண்டு அனிலீன் அடுக்கைத் தனிப்படுத்திப் பின்னர்த் தூய்மையாக்கல் வேண்டும்.



பெருமளவில் தயாரித்தல்

க்யுப்ரஸ் குளோரைடை வினைவேக மாற்றியாகக் கொண்டு குளோரோ பென்ஸீனை அமோனிய கரைசலுடன் 60 மண்டல வளி அழுத்தத்தில் 200°C. வெப்ப நிலையில் சூடாக்கி அனிலீன் பெறப்படுகிறது.



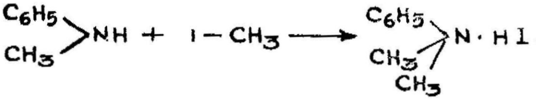
பண்புகள்

அனிலீன் அதையொத்த அலிஃபேட்டிக் அமின்களைவிடக் குறைவான காரத்தன்மை கொண்டது.

லிட்மஸைப் பாதிப்பதில்லை. நீர்த்த ஹைட்ரோக் குளோரிக் கந்தக அமிலங்களில் கரையும் பாங்கிலிருந்து அது காரத்தன்மை கொண்டிருத்தல் தெரிகிறது அப்போது உண்டாகும் உப்புகள் $C_6H_5—NH_2—HCl$ $(C_6H_5NH_3^+)_2SO_4$ சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு போன்ற காரங்களை இத்துடன் சேர்க்கும்போது அனிலீன் விடுவிக்கப்படுகிறது.

(2) அனிலீனை அல்க்கைல் ஹேலைடுகளுடன் வினைபுரியச் செய்கையில் ஈரிணை அமினும் பின்னர் மூவிணை அமினும் கிடைக்கின்றன.

$$C_6H_5—NH_2 + I—CH_3 \longrightarrow [C_6H_5—CH_3—NH_2^+]\ I$$



வருபொருள்களைக் காரங்களுடன் வேதி முறைப்படுத்தி மெத்தில அனிலீன், டை மெதில் அனிலீன் இவற்றைப் பெறலாம்.

(3) அசிட்டிக் நீரிலி அல்லது அசிட்டைல் குளோரைடைக் கொண்டு அசிடடில் ஏற்றம் செய்கையில் அசிடடால் டிஹைடு கிடைக்கிறது.

$$C_6H_5—NHH + Cl—CO—CH_3 \longrightarrow CH_3—CO—NH—C_6H_5 + HCl$$

வினைக்கலவையை நீருடன் சேர்த்தால் அசிட்டனிலைடு வீழ்படிவாக வருகிறது.

(4) பென்ஸாயில் குளோரைடால் அனிலீன் பென்ஸாயிலேற்றம் செய்யப்படுகிறது

$$C_6H_5—NH_2 + Cl—CO—C_6H_5 \xrightarrow{NaOH} C_6H_5—CO—NH—C_6H_5 + HCl$$

பென்ஸனிலைடு

ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, குளோரோஃபாரம் இவற்றுடன் சில துளிகள் அனிலீன் சேர்த்து வெதுவெதுப்பாக்கினால் கார்பில் அமீன் வருகிறது.

$$C_6H_5NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow C_6H_5NC + 3KCl + 3H_2O.$$

ஃபீனைல் கார்பில் அமீன்

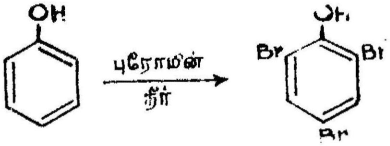
(6) அதிகப்படியான நீர்த்த ஹைட்ரோக் குளோரிக் அமிலத்தில் கரைத்த அனிலீனுடன் 5°C-ல் சோடியம் நைட்ரைட்டுக் கரைசலைச் சேர்த்தால் பென்ஸீன் டையஸோனியம் குளோரைடு கிடைக்கிறது.

$$NaNO_2 + HCl \longrightarrow NaCl + HNO_2$$

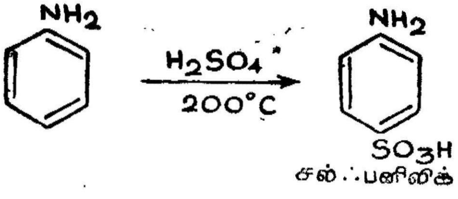
$$C_6H_5{-}NH_2 + HONO + HCl \longrightarrow C_6H_5{-}N_2^+Cl^- + 2H_2O$$

பென்ஸீன் டையஸோனியம் குளோரைடு

(7) புரோமின் நீரை அனிலீனுடன் சேர்த்த மாத்திரத்தில் ட்ரை புரோமோ அனிலீன் வெண்மையான வீழ்படிவாக வருகிறது.

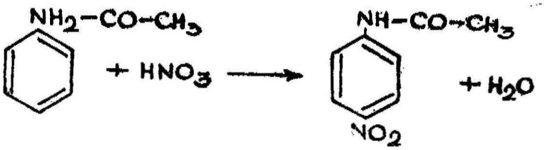


(8) அனிலீன் கந்தக அமிலத்தால் சல்ஃபோனேற்றம் செய்யப்படுகிறது.

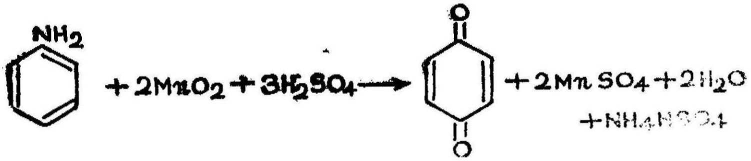


சல்ஃபனிலிக் அமிலம்

(9) அமினோ தொகுதியை அசிட்டிலேற்றம் செய்து அமினோ தொகுதிக்குக் காப்பு அளித்து, நைட்ரோ ஏற்றம் செய்யப்படுகிறது.



(10) அனிலீனை மாங்கனீசு டையாக்ஸைடு கந்தக அமிலங் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்தால் பேரா பென்ஸோ குயிநோன் என்ற சேர்மம் கிடைக்கிறது.



பயன்கள்

(1) அனிலீன் சாயங்கள் தயாரிக்க இது பயன்படுகிறது.

(2) சல்ஃபனமைடு மருந்துகள் தயாரிப்பிலும் இதன் பயன் உண்டு.

டையசோனியம் உப்புகள்

அரோமேட்டிக் தொகுப்பு வேதியியலிலும், தொழிற்றுறை வேதியியலிலும் இச்சேர்மங்கள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. வினைபடுவதில் இவை வேகங் கொண்டிருப்பதே இதற்குக் காரணம். அவ்வாறு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சில சேர்மங் களாவன. பென்ஸீன் டையஸோனியம் குளோரைடு $C_6H_5—N_2^+Cl^-$, பென்ஸீன் டையஸோனியம் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபேட்டு $C_6H_5—N_2^+HSO_4^-$

இவை உண்மையான உப்புகளாகும். நீர்க்கரைசலில் முழுதும் அயனிகளாகப் பிரிகின்றன. இவற்றைத் தனிப்படுத்து வது அவசியமில்லை. இவற்றின் நீர்க்கரைசல்களே தேவைக்குப் போதுமானவை தனித்த நிலையில் நிலைத்த தன்மையை இழப்பது மட்டுமன்று. உலர்ந்த நிலையில் வெடிக்கும் தன்மையும் கொண் டிருக்கின்றன.

தயாரிப்பு

ஃபீனைல் டையசோனியம் குளோரைடு முதலில் அனிலீன் அதிகப்படியான நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தில் கரைக்கப்படுகிறது. பின்னர்க் கரைசலை 5°C.லிருந்து 10°C-க்குக் குளிர்வித்துச் சோடியம் நைட்ரைட்டுக் கரைசலைச் சிறிது சிறிதாகக் கலக்கிக் கொண்டே அதனுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. வினைக்குத் தேவைப்படும் நைட்ரஸ் அமிலம் உண்டாகி வினையில் ஈடுபடும்போது டையசோனியம் குளோரைடு உண்டாகிறது.

$$NaNO_2 + HCl \longrightarrow NaCl + HNO_2$$

$$C_6H_5{-}NH_2 + HONO + HCl \longrightarrow C_6H_5{-}N_2^+Cl^- + 2H_2O$$

வினைபுரியாமல் அப்படியே இருக்கும் அதிகப்படியான அனிலீன் வினையில் உண்டான டையசோனியம் உப்புடன் வினைபுரிவதைத் தடுக்க அதிகப்படியாக இருக்கும் அமிலம் பயன்படுகிறது.

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திற்குப்பதில் கந்தக அமிலத்தைப் பயன்படுத்தும்போது பென்ஸீன் டையசோனியம் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபேட்டுக் கிடைக்கிறது

பண்புகள்

(1) டையசோனியம் உப்புக் கரைசலைக் கவனமாக வெதுவெதுப்பாக்கினால் நீராற்பகுப்பு நிகழ்ந்து, ஃபீனால் உண்டாகிறது

$$C_6H_5{-}N_2Cl + H_2O \longrightarrow C_6H_5OH + N_2 + HCl$$

(2) பலதரப்பட்ட வினைபொருள்கள், எடுத்துக்காட்டாக ஹைப்போஃபாஸ்ஃபரஸ் அமிலம், எத்தில் ஆல்கஹால் ஆகியவை டையசோனியம் உப்பைப் பென்ஸீனாக மாற்றுகின்றன.

$$C_6H_5{-}N_2^+HSO_4^+C_2H_5OH \longrightarrow C_6H_6 + H_2SO_4 + CH_3{-}CHO + N_2$$

(3) சாண்ட் மேயர் வினைகள்—N_2^+Cl

தொகுதியை குளோரின், புரோமின், அயோடின் இடம் பெயர்ச் செய்யும் இதே தரப்பட்டுள்ள முறைகளைச் சாண்ட் மேயர் கண்டறிந்தார்.

(அ) ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தில் க்யூப்ரஸ் குளோரைடு டையஸோனியம் குளோரைடுடன் வினைபுரிந்து குளோரோ பென்ஸீனைக் கொடுக்கிறது.

$$[C_6H_5—N_2]^+Cl^- \xrightarrow[HCl]{Cu_2Cl_2} C_6H_5—Cl + N_2$$

தாமிரத்தூளை டையஸோனியம் குளோரைடுடன் சேர்த்துச் சூடாக்கி குளோரோ பென்ஸீன் தயாரிக்கும் முறையைக் கட்டர்மன் (Gatterman என்பார் கண்டறிந்தார்.

$$C_6H_5—N_2^+Cl^- \xrightarrow{Cu} C_6H_5\ Cl + N_2$$

(ஆ) ஹைட்ரோ புரோமிக் அமிலத்தில் க்யூப்ரஸ் புரோமைடு டையஸோனியம் உப்புடன் வினைபுரிகையில் புரோமோ பென்ஸீன் கிடைக்கிறது.

$$C_6H_5—N_2^+HSO_4 \xrightarrow[HBr]{CuBr} C_6H_5—Br + N_2$$

(இ) பொட்டாசியம் சயனைடில் க்யூப்ரஸ் சயனைடு வினை புரியும்போது ஃபீனைல் சயனைடு கிடைக்கிறது.

$$C_6H_5—N_2^+HSO_4^- \xrightarrow[KCN]{Cu,\ CN_2)} C_0H_5\ CN + N_2$$

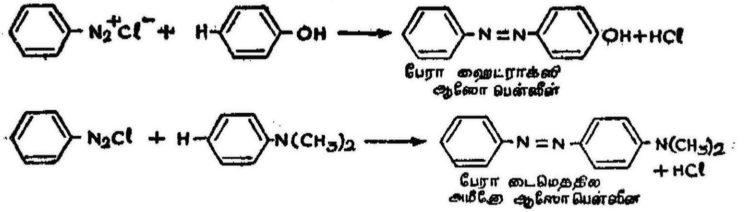
(4) டையஸோனியம் ஹைட்ரஜன் சல்ஃபேட்டுடன் பொட்டாசியம் அயோடைடு கரைசலைச் சேர்க்கும்போது அயோடோ பென்ஸீன் பெறப்படுகிறது.

$$C_6H_5—N_2HSO_4 + KI \longrightarrow C_6H_5I + N_2 + KHSO_4$$

(5) ஸ்டேனஸ் குளோரைடு, சல்ஃபர் டையாக்ஸைடு, சோடியம் பைசல்ஃபைடு, துத்தநாகம், அசிட்டிக அமிலம், ஆகிய ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கிகள் ஃபீனைல் ஹைட்ரஸீன் ஹைட்ரோ குளோரைடாக மாற்றுகின்றன.

$$C_6H_5—N_2^+Cl^- \xrightarrow{4H} C_6H_5—NH—NH_3^+Cl^-$$

(6) **இணைதல் :** டையசோனியம் உப்புகள் ஃபீனைல்கள் அல்லது ஆரோமேட்டிக் மூவிணை அமின்களுடன் இணைந்து ஆஸோ சேர்மங்களைக் கொடுக்கின்றன.



வினாக்கள்

(1) பெரு அளவில் அனிலீன் எவ்வாறு தயாரிக்கப் படுகின்றது? அனிலீனின் வேதவினைகளை விவரி.

(2) அனிலீனிலிருந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்களை எவ்வாறு பெறலாம்?

(அ) அயோடோ பென்ஸீன்

(ஆ) ஃபீனால்

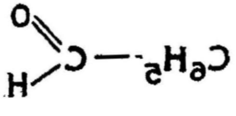
(இ) ஃபீனைல் ஹைட்ரஸீன்

(ஈ) பென்ஸீன்

31. ஆல்டிஹைடுகள், கீட்டோன்கள் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்

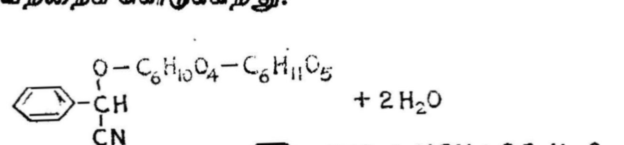
அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் இருவகையாம். ஒரு வகையில் ஆல்டிஹைடு உறுப்பு நேரே பென்ஸீன வளையத்துடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. இன்னொரு வகையில் ஆல்டிஹைடுத் தொகுதி பக்கத் தொடருடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது

அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகளில் பென்ஸால்டிஹைடு முதல் சேர்மமாகும். இதன் வாய்பாடு C_6H_5—CHO அல்லது

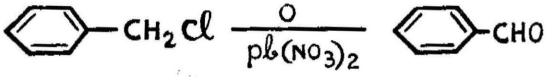


தயாரிக்கப்படும் முறைகள்

(1) பாதம் கொட்டை எண்ணெயில் அமிக்டலீன் என்ற சேர்மமாகப் பென்ஸால்டிஹைடு காணப்படுகிறது. அமிக்டலீன் சயனோ ஹைட்ரின் டைசேக்கரைடு பெறுதிபாகும். இதனை நீராவியிற் காய்ச்சி வடிக்கும்போது நீராற்பகுக்கப்பட்டு, பென்ஸால்டிஹைடு, ஹைட்ரஜன சயனைடு மற்றும் குளுக்கோஸ் ஆகியவற்றைக் கொடுக்கிறது.



(2) பென்சைல் குளோரைடைக் காப்பர் நைட்ரேட்டு அல்லது காரீய நைட்ரேட்டுடன் கார்பன் டையாக்சைடு வாயுவில் கொதிக்க வைத்தால் பென்சால்டிஹைடாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்படுகிறது.



தயாரிக்கப்படும் முறைகள்

(3) பென்சைல் குளோரைடைப் பென்சைல் ஆல்கஹாலாக நீராற்பகுத்துப் பின் அதனை ஆக்ஸிஜனேற்றிப் பென்சால்டிஹைடைப் பெறலாம். ஆக்ஸிஜனேற்றியாக க்யூப்ரிக் நைட்ரேட்டு அல்லது லெட் நைட்ரேட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

$$C_6H_5—CH_2Cl \xrightarrow{H_2O} C_6H_5—CH—OH \xrightarrow{O} C_6H_5—CHO$$

(4) பென்சால் குளோரைடைச் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கொண்டு நீராற்பகுத்தும் இதனைப் பெறலாம்.

$$C_6H_5-CH\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix} + \begin{matrix}NaOH\\NaOH\end{matrix} \longrightarrow C_6H_5-CH\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} + 2NaCl$$

$$\downarrow$$

$$C_6H_5-CHO + H_2O$$

(5) குரோமைல் குளோரைடு அல்லது மாங்கனிசு டையாக்சைடு அடர் கந்தக அமிலக் கலவையைக் கொண்டு டொலுவீனை ஆக்ஸிஜனேற்றியும் பென்சால்டிஹைடைப் பெறலாம்.

$$C_6H_5—CH_3 \xrightarrow{CrO_2Cl_2} C_6H_5—CHO$$

( ) நன்கு கலக்கப்பட்ட கால்சியம் பென்சோயேட்டு, கால்சியம் ஃபார்மேட்டுக் கலவையைக் காய்ச்சி வடித்தல் முறையில் பென்சால்டிஹைடைத் தயாரிக்கலாம்.

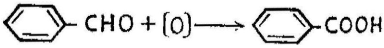
$$(C_6H_5-CCO)_2Ca + (HCOO)_2Ca \longrightarrow 2C_6H_5—CHO + 2CaCO_3$$

பண்புகள்

இது நிறமற்ற எண்ணெய் போன்ற திரவம். இதன் கொதிநிலை 179°C நீருடன் கலப்பதில்லை. வாதுமைப் மணங்கொண்டது.

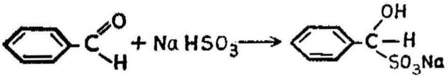
(1) சோடியம் ரசக்கலவைக் கொண்டு ஒடுக்கும்போது பென்சால்டிஹைடு பென்சைல் ஆல்கஹாலாக மாற்றப்படுகிறது.

(2) காற்றில், திறந்த நிலையில் வைத்திருந்தாலோ நீருடன் கொதிக்க வைத்தாலோ பென்சால்டிஹைடு பென்சோயிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றப்படுகிறது. பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டு, நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம் ஆகியவை பென்சால்டிஹைடை ஆக்ஸிஜனேற்றக் கூடியவை.

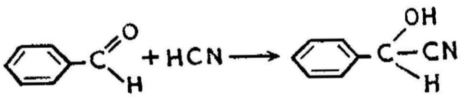


ஃபெயிலிங் கரைசல் அல்லது பெனிடிக்ட் கரைசல் பென்சால்டிஹைடைப் பாதிப்பதில்லை.

(3) பென்சால்டிஹைடுடன் புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுக் கரைசல் சேர்த்துக் குலுக்கினால் பென்சால்டிஹைடு பைசல்ஃபைட்டுச் சேர்மம் கிடைக்கும்.

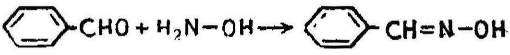


(4) ஹைட்ரஜன் சயனைடு பென்சால்டிஹைடுடன் கூட்டு வினையில் ஈடுபடுகிறது.

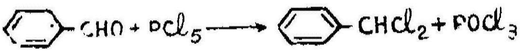


பென்சால்டிஹைடு
சயனோ ஹைட்ரின்

5. பென்சால்டிஹைடு ஹைட்ராக்ஸில் அமினுடன் வினையுற்றுப் பென்சால்டிஹைடு ஆக்சைமைக் கொடுக்கிறது.



6. ஃபாஸ்பரஸ் பென்டாக் குளோரைடு ஆல்டிஹைடுத் தொகுதியில் இருக்கிற ஆக்ஸிஜன் அணுவைக் குளோரின் அணுக்களால் இடம் பெயரச் செய்கிறது.



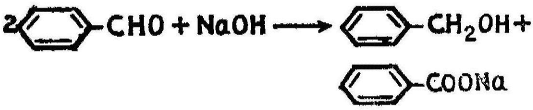
7. பென்ஸால்டிஹைடு ஷிப் சோதனையைக் கொடுக்கிறது.

8. அமோனியாவும் பென்ஸால்டிஹைடும் கூட்டு வினையில் ஈடுபடுவதில்லை. ஆனால் ஹைடரோ பென்ஸமைடு என்ற சிக்கலான சேர்மத்தைக் கொடுக்கிறது.

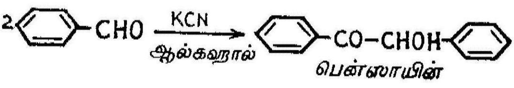
$$3C_6H_5-CHO + 2NH_3 \longrightarrow C_6H_5-CH(N=CH-C_6H_5)_2 + 3HO_2$$

ஹைடரோ பென்ஸமைடு.

9. அடர் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் கன்னிஸாரோ வினையைக் கொடுக்கிறது.



10. ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் சயனைடுடன் வினையுறுகையில் பென்ஸாயின் என்ற சேர்மம் கிடைக்கிறது.



பயன்கள்

பென்ஸால்டிஹைடு மணந்தரு பொருள்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சின்னமிக் அமிலம், பென்ஸால் குளோ

ரைடு சில சாயங்கள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கவும் இது பயன் படுகிறது.

அலிஃபேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகளிலிருந்து பென்ஸால்டிஹைடு எப்படி மாறுபட்டிருக்கிறதென்ற விவரங்களையும் சில வினைகளில் அஃது எப்படி ஃபார்மால்டிஹைடை ஒத்திருக்கிறதென்பதையும் கீழே அட்டவணையில் காண்க.

வினைகள்	பென்ஸால்டிஹைடு	அசிட்டால்டிஹைடு	ஃபார்மால்டிஹைடு
ஆக்ஸிஜனேற்றமடையச் செய்தால் வரு பொருள்	பென்ஸாயிக் அமிலம்	அசிட்டிக் அமிலம்	ஃபார்மிக் அமிலம்
ஃபெலிங் கரைசலுடன்	வினை ஏதுமில்லை	க்யூப்ரிக் அயனி சிவப்பு Cu_2O ஆக ஒடுக்கப்படுகிறது.	
டாலன் வினை பொருளுடன்	பளபளக்கும் வெள்ளியாக ஒடுக்கப்படுகிறது. சம்பந்தப்பட்ட அமிலம் கிடைக்கிறது.		
ஷிஃப் வினை பொருளுடன்	ஊதா நிறம் கிடைக்கிறது	ஊதா நிறம் கிடைக்கிறது	ஊதா நிறம் கிடைக்கிறது
பாலிமர் ஆதல் வினைக்கு உட்படுத்துதல்	பாலிமர் ஆவதில்லை	வெவ்வேறு சூழ்நிலையில் வெவ்வேறு பாலிமர்களைக் கொடுக்கின்றன	
அடர் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் வினையுறச் செய்தால்	கன்னிஸாரோ வினை நிகழ்கிறது	பழுப்புநிற பிசின் பொருள் கிடைக்கிறது	கன்னிஸாரோ வினை நிகழ்கிறது.
அமோனியாவுடன்	சுருக்கு வினை நிகழ்ந்து ஹைட்ரா பென்ஸமைன் கிடைக்கிறது	கூட்டு வினை நடந்து அசிட்டால்டிஹைடு அமோனியா கிடைக்கிறது	சுருக்கு வினையின் முடிவாக ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டெட்ராமீன் கிடைக்கிறது

$NaHSO_3$ உடன்	கூட்டுவினை	கூட்டுவினை	கூட்டுவினை
ஹைட்ரஸீன்	சுருக்குவினை நிகழ்ந்து ஹைட்ரஸோன்கள் கிடைக்கின்றன.		
பாஸ்வரப் பென்டாக் குளோரைடுடன்	பென்ஸிலிடீன் குளோரைடு	எத்திலிடீன் குளோரைடு	வினை ஏதுமில்லை

கீட்டோன்கள்

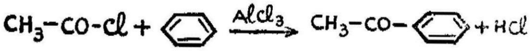
அரோமேட்டிக் கீட்டோன்களில் அரோமேட்டிக் வளையம் நேரே கார்பனைல் தொகுதியுடன் பிணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. கார்பனைல் தொகுதியின் மற்றோர் இணை திறனை நிறைவுபடுத்தும் தொகுதி அல்க்கைல் உறுப்பாகவோ, அரைல் உறுப்பாகவோ இருக்கலாம். சில அரோமேட்டிக் கீட்டோன்கள் வருமாறு :

அசிட்டோஃபீனோன் பென்சோஃபீனோன்

தயாரிப்பு

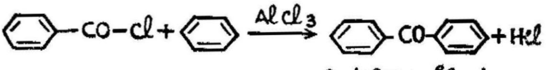
இந்த இரண்டு கீட்டோன்களையும் ஃப்ரீடல் கிராஃப்ட் முறையில் பெறலாம்.

(1) அதிகப்படியான பென்ஸீனில் அலுமினியம் குளோரைடை எடுத்துக்கொண்டு அத்துடன் அசிட்டைல் குளோரைடைச் சேர்த்துக் கலக்கி அசிட்டோஃபீனோன் பெறப்படுகிறது.



அசிட்டோஃபீனோன்

அதே முறையில் பென்ஸாயில் குளோரைடைப் பயன்படுத்திப் பென்சோஃபீனோன் தயாரிக்கப்படுகிறது.



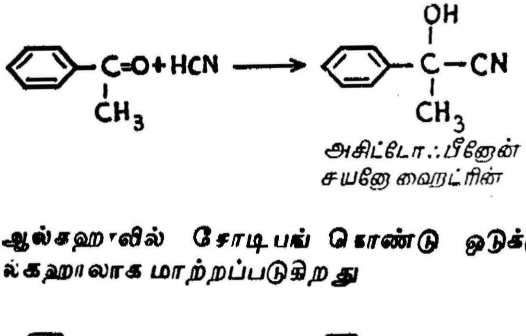
பென்சோஃபீனோன்

(2) கால்சியம் பென்சோயேட்டைக் காய்ச்சி வடித்தும் பென்சோஃபீனோன் பெறப்படுகிறது.

$$(C_6H_5-COO)_2Ca \longrightarrow C_6H_5-CO-C_6H_5 + CaCO_3$$

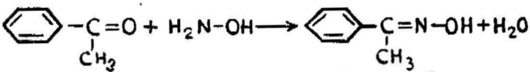
பண்புகள்

(1) அரோமேட்டிக் கீட்டோன்கள் சோடியம் பைசல்ஃபைட்டுடன் கூட்டு வினையில் ஈடுபடுவதில்லை. ஹைட்ரஜன் சயனைடுடன் வினைபுரிந்து சயனோ ஹைட்ரினைக் கொடுக்கிறது.



அசிட்டோஃபீனோன்
சயனோ ஹைட்ரின்

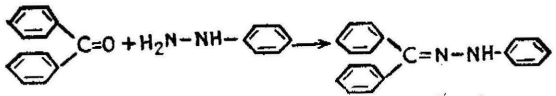
(2) ஆல்கஹாலில் சோடியம் கொண்டு ஒடுக்கும்போது சரியான ஆல்கஹாலாக மாற்றப்படுகிறது



1-ஃபீனைல் எத்தனல்

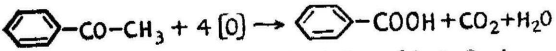
(3) ஹைட்ராக்ஸில் அமீன், ஃபீனைல் ஹைட்ரஸோன் இவற்றுடன் அலிஃபாட்டிக் கீட்டோன்களைப் போலவே அரோமேட்டிக் கீட்டோன்களும் வினைபுரிகின்றன. ஆனால் வினை நிகழ வெப்பநிலையை உயர்த்த வேண்டிய தேவை ஏற்படுகிறது.

அசிட்டோஃபீனோன்
ஆக்ஸைம்



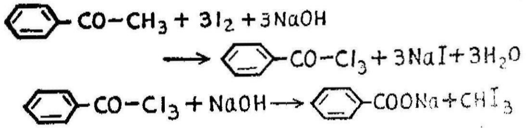
பென்ஸோஃபீனோன் ஃபீனைல் ஹைட்ரஸோன்

(4) சோடியம் டைக்குரோமேட்டும் கந்தக அமிலமும் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றும்போது அரைல் அல்க்கைல் கீட்டோனிலிருக்கும் அசைல் தொகுதி கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதியாக மாற்றப்படுகிறது.



பென்ஸோயிக் அமிலம்

(5) அசிட்டோஃபீனோனை அயோடின் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுக் கலவையுடன் வினைபுரியச் செய்யும்போது அயோடோஃபாரம் கிடைக்கிறது. மற்றொரு வருபொருள் சோடியம் பென்ஸோயேட்டாகும்.



(6) அசிட்டோஃபீனோனை நைட்ரிக்அமிலம், கந்தக அமிலம் இரண்டின் கலவையுடன் 0°C—ல் வினைபுரியச் செய்கையில் மெட்ட நைட்ரோ அசிட்டோஃபீனோன் பெறப்படுகிறது.

பயன்கள்

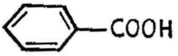
அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகளும், கீட்டோன்களும் நறுமணப் பொருள்களில் பயன்படுகின்றன. பல்வேறு வேதிப் பொருள்கள் தயாரிப்பில் இடைநிலைப் பொருள்களாகப் பயன்படுகின்றன. இவற்றின் பெறுதிகளான பேரா மெத்தில் அசிட்டோஃபீனோன், பேரா மிதாக்ஸி அசிட்டோஃபீனோன் ஆகியவை இனிய மணங்கொண்ட சில பொருள்களாகும்.

கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள்

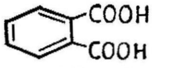
இத்தொகுதிகளின் வினையுறு உறுப்பு—COOH. இதன்

அமைப்பு நேரே பென்ஸீன் வளையத்தோடு ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கார்பாக்ஸில் தொகுதிகள் பிணைக்கப்பட்டிருந்தால் அச்சேர்மங்களை அரோமேட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் என்கிறோம். பக்கத்தொடரில் கார்பாக்ஸில் தொகுதியைக் கொண்ட அமிலங்களை அரைல் பதிலீடு செய்யப்பட்ட அலிஃபேட்டிக் அமிலங்களாகவே கருதலாம். என்றாலும் பென்ஸீன் வளையம் இருப்பதால் அரோமேட்டிக் இயல்பைக் கொண்டிருக்கிறது. எனவே அவையும் அரோமேட்டிக் அமிலங்கள் என்றே கருதப்படுகின்றன.

பென்ஸாயிக் அமிலம், தாலிக் அமிலம் ஆகியவை கார்பாக்ஸில் தொகுதியை வளையத்தில் கொண்டிருக்கின்றன.

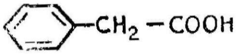


பென்ஸாயிக் அமிலம்



தாலிக் அமிலம்

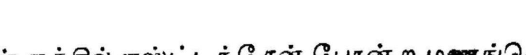
ஃபீனைல் அசிட்டிக் அமிலம்—COOH தொகுதியைப் பக்கத் தொடரில் கொண்டுள்ளது.



ஃபீனைல் அசிட்டிக் அமிலம்

ஃபீனைல் அசிட்டிக் அமிலம்

இது 76° உருகுநிலை கொண்டது. பென்ஸைல் சயனைடை நீராற்பகுத்து இதனைப் பெறலாம்.



இதன் எத்தில் எஸ்டர் தேன் போன்ற மணங்கொண்டது. நறுமணப் பொருள்கள் தயாரிப்பில் இது பயன்படுகிறது.

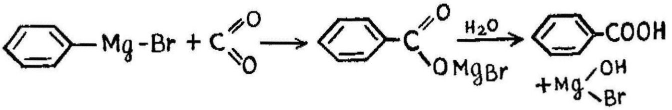
பென்ஸாயிக் அமிலம்

அரோமேட்டிக் கார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்களில் எளிமையானது பென்ஸாயிக் அமிலமாகும். இதில் கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதி

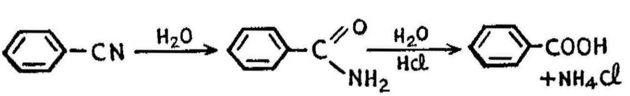
நேராகப் பென்ஸின் வளையத்துடன் பிணைப்பைக் கொண்டிருக்கிறது. பல பிசின்களில் பென்ஸாயிக் அமிலம் காணப்படுகிறது. பென்ஸாயின் கோந்தைச் சூடாக்கி இது பெறப்பட்டது. குதிரையின் சிறு நீரில் பென்ஸாயில் கிளைசின் அல்லது ஹிப்யூரிக் அமிலமாக $C_6H_5—CO—NH—CH_2—COOH$ பென்ஸாயிக் அமிலம் இருக்கக் காண்கிறோம்.

பென்ஸாயிக் அமிலம் தயாரித்தல்

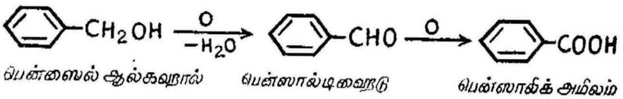
1. ஈதரில் ஃபீனைல் மக்னிசியம் புரோமைடை (கிரிக்னார்டு வினைபொருள்) கார்பன் டையாக்ஸைடுடன் வினைபுரியச் செய்து வருகின்ற இடைநிலைப் பொருளை நீராற்பகுக்கப் பென்ஸாயிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



2. ஃபீனைல் சயனைடைக் கந்தக அமிலம் அல்லது ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் சூடாக்கி நீராற்பகுத்தும் பென்ஸாயிக அமிலம் பெறப்படுகிறது.



3. பென்ஸைல் ஆல்கஹால் அல்லது பென்ஸால்டிஹைடைச் சோடியம் டைக்குரோமேட்டுக் கந்தக அமிலம், அமிலமய பெர்மாங்கனேட்டு, நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம் இவற்றில் ஏதாவதொன்றை கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்றிப் பென்ஸோயிக் அமிலத்தைப் பெறலாம்.



4. பென்ஸோட்ரைக் குளோரைடைக் கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கொண்டு நீராற்பகுத்து வருகின்ற கால்சியம் பென்

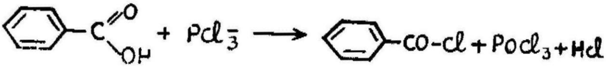
ஸேயேட்டுடன் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் சேர்த்துப் பென்ஸாயிக் அமிலம் விடுவிக்கப்படுகிறது.

$$C_6H_5{-}CCl_3 \xrightarrow{Ca(OH)_2} (C_6H_5{-}COO)_2\,Ca \xrightarrow{Hcl} C_6H_5{-}COOH$$

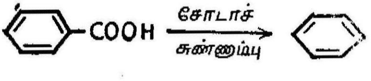
பண்புகள்

குளிர் நீரில் பென்ஸோயிக் அமிலம் சிறிதளவே கரைகிறது. சுடுநீரிலும் அதிகம் கரைகிறது. பென்ஸீனிலும் இது கரைகிறது. இஃது அசிட்டிக் அமிலத்தைவிட வலிமை மிக்கது. வெண்மையான திண்மம். உருகுநிலை 122^0 பதங்கமாகும் இயல்பு கொண்டது.

1. ஃபாஸ்ஃபரஸ் பென்டாக் குளோரைடு அல்லது தயோனில் குளோரைடுடன் பென்ஸோயிக் அமிலத்தைச் சூடாக்கும் போது பென்ஸாயில் குளோரைடு கிடைக்கிறது.



2. இதனுடைய சோடியம், பொட்டாசியம் உப்புகளைச் சோடாச் சுண்ணும்புடன் சேர்த்துச் சூடாக்கும்போது பென்ஸீன் கிடைக்கிறது.



3. பென்ஸாயிக் அமிலத்துடன் எத்தில் ஆல்கஹால் வினை புரியும்போது எத்தில் பென்ஸோயேட் என்ற எஸ்ட்டர் கிடைக்கிறது. இவ்வினைக்குக் கந்தக அமிலம் வினைவேக மாற்றியாகச் செயல்படுகிறது.

$$C_6H_5{-}COOH + HO{-}C_2H_5 \longrightarrow C_6H_5{-}COOC_2H_5 + H_2O$$

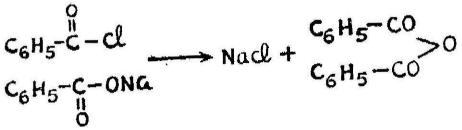
எத்தில் பென்ஸோயேட்

எத்தில் பென்ஸோயேட் அமோனியா கரைசலுடன் வினை புரிந்து அசிட்டமைடைக் கொடுக்கிறது. இவ்வினை எல்லா எஸ்ட்டர்களுக்கும் பொதுவானது.

$$C_6H_5-COOC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_6H_5-CO-NH_2 + C_2H_5-OH$$

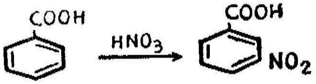
பென்ஸமைடு

4. பென்ஸாயில் குளோரைடும், சோடியம் பென்ஸோயேட்டும் வினைபுரியும்போது பென்ஸாயிக் அமில நீரிலி கிடைக்கிறது.

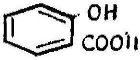


பென்ஸாயிக் நீரிலி

5. பென்ஸாயிக் அமிலத்தை நைட்ரோ ஏற்றம், சல்ஃபோனேற்றம் குளோரினேற்றத்திற்கு உட்படுத்தலாம். புகுத்தப்படும் தொகுதி மெட்டா நிலைக்குச் செல்கின்றது.



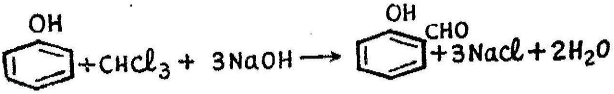
சாலிசிலிக் அமிலம்



இஃது ஒரு ஃபீனாலிக் அமிலம். இதனை ஆர்த்தோ ஹைட்ராக்ஸி பென்ஸாயிக் அமிலம் எனலாம். பிழிவு எண்ணெய்களில் (essential Oils) இஃது இதன் மெத்தில் எஸ்ட்டராகக் காணப்படுகிறது.

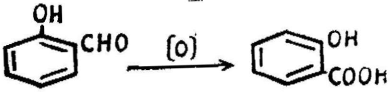
தயாரிப்பு

1. ஃபீனாலை, நீரிய சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு, குளோராஃபாரம் இவற்றுடன் சூடேற்றும்போது ஆர்த்தோ நிலையில் ஓர் ஆல்டிஹைடுத் தொகுதி புகுத்தப்படுகிறது. இது ரீமர்—டைமன் வினையாகும்.



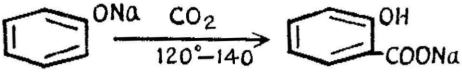
சாலிஸிலால்டிஹைடு

சாலிஸிலால்டிஹைடை ஆக்ஸிஜனேற்றிச் சாலிஸிலிக் அமிலம் பெறலாம்.



2. பெருமளவில் கோல்பே—ஸ்மித் வினை வழி சாலிஸிலிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இம்முறையில் சோடியம் ஃபீனாக்ஸைடு கார்பன் டையாக்ஸைடுடன் அழுத்தங் கொடுத்து 120°-லிருந்து 140°C-க்கு வெப்பமேற்றப்படுகிறது. அப்போது சோடியம் சாலிஸிலேட்டு உண்டாகிறது.



வினைக் கலவையை ஹைட்ரோக் குளோரிக் அமிலங் கொண்டு அமிலமயமாக்கும்போது சாலிஸிலிக் அமிலம் வீழ்படிவாகத் தள்ளப்படுகிறது.

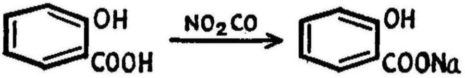
பண்புகள்

வெண்மையான திண்மம். உருகுநிலை 159°. குளிர் நீரில் கரையாது. சுடுநீரில் கரையும். மருத்துவத்தில் நோய்நுண்மத் தடையாகப் (Antiseptic) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

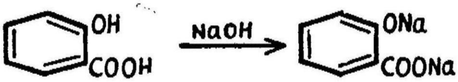
இது ஃபீனால் போலவும், கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம் போன்றும் செயல்படுகிறது. நடுநிலையாக்கப்பட்ட ஃபெர்ரிக் குளோரைடுடன் செங்கருநீல நிறத்தைக் கொடுக்கிறது.

சோடியம் கார்பனேட்டுடன் வினைபுரியும்போது கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதி மட்டுமே வினையில் ஈடுபட்டு உப்பைக் கொடுக்

கிறது. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் கார்பாக்ஸில், ஹைட்ராக்ஸில் இரண்டு தொகுதிகளுமே வினையில் ஈடுபடுகின்றன.



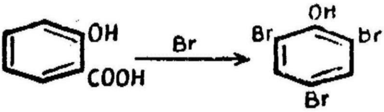
சோடியம் சாலிஸிலேட்டு



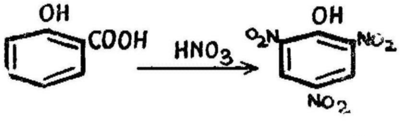
டைசோடியம் சாலிஸிலேட்டு

சோடியம் சாலிஸிலேட்டு வாத நோய் மருந்தாகப் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

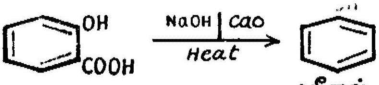
சாலிஸிலிக் அமிலத்தைப் புரோமின் நீருடன் வேதி முறைப் படுத்தும்போது ட்ரை புரோமோ ஃபீனால் கிடைக்கிறது. கார்பாக்ஸிலிக் தொகுதி புரோமினால இடம் பெயரச் செய்யப்படுகிறது.



சாலிஸிலிக் அமிலத்தைப் புகையும் நைட்ரிக் அமிலத்துடன் வினையுறச் செய்யும்போது பிக்ரிக அமிலம் விளைபொருளாகிறது.



சோடா சுண்ணாம்புடன் சூடாக்கும்போது ஃபீனாலைக் கொடுக்கிறது.

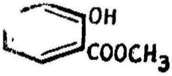


ஃபீனால்

மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சாலிஸிலிக் அமில பெறுதிகள்.

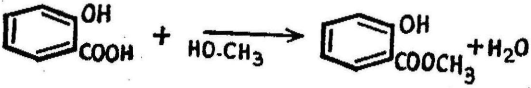
சோடியம் சாலிஸிலேட்டு

இஃது ஒரு நோவகற்றும் மருந்தாகவும், காய்ச்சல் முரணியாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



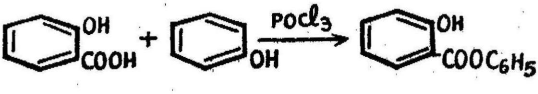
மெத்தில் சாலிஸிலேட்டு.

மனோரஞ்சிதத்தின் மணத்திற்குக் காரணமான சிறப்புப் பொருள் இதுவே. மீதைல் ஆல்கஹாலைச் சாலிஸிலிக் அமிலத்துடன் அடர் கந்தக அமிலத்தின் முன்னிலையில் வினையுறச் செய்து இது தயாரிக்கப்படுகிறது.



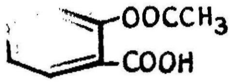
கொதிநிலை 224°C. நிறமற்ற எண்ணெய் போன்ற திரவம் இது நறுமணத் தைலங்களில், நறுமணங் கூட்டும் பொருள்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வாத நோயால் பாதிக்கப்பட்ட பகுதி வலிக்கும் மூட்டுகளில் தேய்ப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

சேலால் (Salol) ஃபீனைல் சாலிஸிலேட்டு சாலிஸிலிக் அமிலத்தை ஃபீனாலுடன் ஃபாஸ்ஃபரஸ் ஆக்ஸி குளோரைடு முன்னிலையில் வெப்பமேற்றித் தயாரிக்கப்படுகிறது.



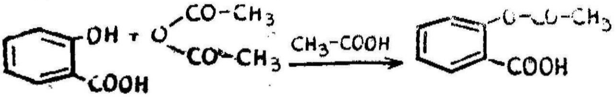
இது 43°C வெப்பநிலையில் உருகும் ஒரு திண்மப் பொருள் ஒரு நோய் நுண்மத்தடை பொருளாக இஃது உட்கொள்ளப்படுகிறது.

ஆஸ்பிரின்



அசிட்டைல் சாலிஸிலிக் அமிலம்

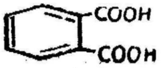
அசிட்டிக் அமிலத்தில் சாலிஸிலிக் அமிலத்தை அசிட்டிக் நீரிலி கொண்டு அசிட்டிலேற்றம் செய்து இதனைப் பெறலாம்.



ஆஸ்ப்பிரின் சிறிது புளிப்புச்சுவை கொண்ட தூள். நீரில் கரையாதது. இது காரங்களால் சாலிஸிலிக் அமிலமாகவும் அசிட்டிக் அமிலமாகவும் நீராற்பகுக்கப்படுகிறது.

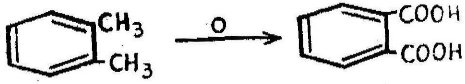
வாத நோய், சளி, காய்ச்சல், தலைவலி நோய்களுக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது A.P.C. தூளில் ஆஸ்ப்பிரின் இருக்கிறது.

தாலிக் அமிலம்

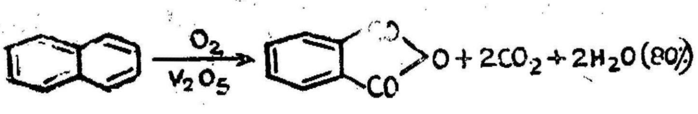


இஃது ஓர் இருகாரத்துவ அமிலம்.

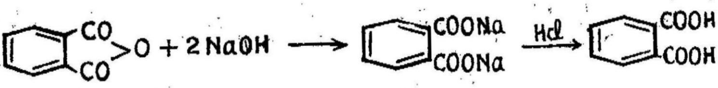
(1) பென்ஸீனில் ஆர்த்தோ நிலைகளில் இருக்கிற பக்கத் தொடர்களை ஆக்ஸிஜனேற்றும்போது வரும் பொருள் தாலிக் அமிலமாகும். பெர்மாங்கனேட்டு அல்லது நீர்த்த நைட்ரிக அமிலத்தை ஆக்ஸிஜனேற்றியாகப் பயன்படுத்தலாம்.



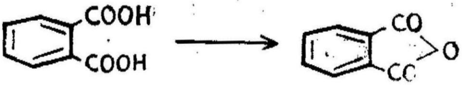
(2) வணிக முறையில் தயாரித்தல் : நாஃப்தலீன் ஆவியைக் காற்றுடன் கலந்து 400—500°-க்கு வெப்பமேற்றப்பட்ட வெனேடியம் பென்டாக்ஸைடு வினைவேக மாற்றியின் மீது செலுத்தும்போது தாலிக் அமில நீரிலி வினைபொருளாகும்.



சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்துப்பின்னர் ஹைட்ரோக்குளோரிக் அமிலம் சேர்த்து அமிலமாக்கித் தாலிக் அமிலம் விடுவிக்கப்படுகிறது.



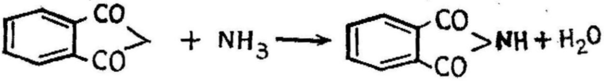
இது படிகம் போன்ற திண்மம். உருகு நிலை 231°C வெப்பமாக்கும்போது இது தாலிக் அமில நீரிலியாக மாற்றப்படுகிறது.



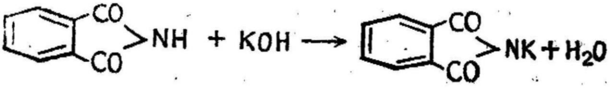
டைக்கார்பாக்ஸிலி அமிலங்களுக்குண்டான எல்லா வினைகளையும் இது கொடுக்கிறது. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் சூடாக்கும்போது கார்பாக்ஸில் தொகுதிகள் நீக்கப்பட்டுப் பென்ஸீன் கிடைக்கிறது.

தாலிமைடு:

தாலிக் நீரிலியை அமோனியாவுடன் அழுத்தத்தில் 200°C-க்குச் சூடேற்றி இது பெறப்படுகிறது.



இது வலிமை குறைந்த அமிலம் ஈதைல் ஆல்கஹாலில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடுடன் பொட்டாசியம் தாலிமைடைக் கொடுக்கிறது:



α— அமினோ அமிலங்கள் தயாரிப்பில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வினாக்கள்

(1) பென்ஸால் டிஹைடு தயாரிக்கப்படும் முறையை விவரி. பென்ஸால் டிஹைடு அசிட்டால் டிஹைடு இரண்டின் ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை விவரி.

(2) கீழ்க்கண்ட சேர்மங்கள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன? அவற்றின் பயன்கள் யாவை?

(அ) பென்ஸோஃபீனோன்

(ஆ) மெத்தில் பென்ஸோயேட்டு

(இ) சாலிஸிலிக் அமிலம்

(ஈ) ஆஸ்ப்பிரின்

(3) குறிப்பு வரைக.

(அ) கன்னிஸாரோ வினை

(ஆ) கோல்பே—ஸ்மித் வினை

(இ) தாலிக் அமிலம்

(ஈ) அசிட்டோஃபீனோன்

32. ஆல்க்கலாய்டுகள்

மாற்றணு வளையச் சேர்மங்கள் (Hetero cyclic Compounds)

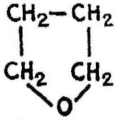
வளையத்தில் கார்பன் அணுக்களை மட்டுமே கொண்டிருக்கிற சேர்மங்களைப் பற்றிப் படித்தோம். லாக்டைடுகள், லாக்டோன்கள் கிளைக்கோஸைடுகள் ஆகியவை வளையத்தில் மாறுபட்ட தனிம அணுக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. சில ஐந்தணு வளையச் சேர்மங்களாவன.

ஃப்யூரான்

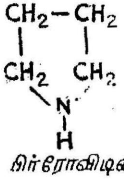
பிர்ரோல்

தயோஃபீன்

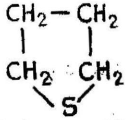
இவற்றிலிருந்து பெறப்படுகிற நிறைவுற்ற சேர்மங்கள்



டெட்ராஹைட்ரோ ஃப்யூரான்

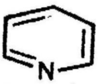


பிர்ரோலிடின்



டெட்ராஹைட்ரோ தயோஃபீன்

ஆறு அணுக்கள் கொண்ட மாற்றணு வளையச் சேர்மங்களில் முக்கியமானது பிரிடின் ஆகும்.



ஆலகலாய்டுகள்
பிரிடின்

ஆல்க்கலாய்டுகள்

இச்சேர்மங்கள் தாவரங்களில் உண்டாக்கப் படுகின்றன. இவை நைட்ரஜன் கொண்டவை மாற்றனு வளையங்களைக் கொண்டவை. காரத்தன்மை வாய்ந்தவை. உடலியங்கு நிலை பாதிப்பு (Physiological action) தன்மை கொண்டவை. பல ஆல்க்கலாய்டுகள் நோய் மருந்துகளாகப் பயன்பட்டு வருகின்றன. ஆல்க்கலாய்டுகள் பரவலாக இருவிதை இலைத் தாவரவகை இனங்களில் (Dicotyledons) காணப்படுகின்றன. இவை லாக்டிக் மாலிக், சிட்ரிக், டானின் போன்ற அமிலங்களுடன் சேர்க்கையுற்ற நிலையில், தாவரங்களின் பழங்கள், பட்டைகள், இலைகள், வேர்கள் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. ஆல்க்கலாய்டுகளைத் தனிப்படுத்தல் எளிதன்று.

ஆல்க்கலாய்டுகளைத் தனிப்படுத்தல்

ஆல்க்கலாய்டு இருக்கும் தாவரப்பகுதி நன்ருகத் தூளாக்கப் பட்டு ஈதைல் ஆல்கஹால் கொண்டு கரைத்து எடுத்தல் வேண்டும். அக்கரைசலைக் காய்ச்சி வடித்து, ஆல்கஹாலை நீக்கிய பின்னர் மிஞ்சுவதைக் கனிம அமிலங்களுடன் வேதிமுறைப் படுத்திக் கரையும் உப்புகளாக ஆல்கலாய்டுகள் மாற்றப்படுகின்றன. பின்னர்ச் சோடியம் கார்பனேட்டுச் சேர்த்து ஆல்க்கலாய்டுகளை விடுவித்து ஈதர், குளோரோஃபாரம் போன்ற கரைசல்களில் கரைக்கப் படுகின்றன. பின்னர் இப்படி பெறப்பட்ட ஆல்கலாய்டுகள் கலவையைத் தனித்தனியாகப் பிரிக்கப் பல முறைகள் கையாளப் படுகின்றன. அவற்றில் சிறந்தது பண்ணப் பகுப்பு முறையாகும்.

ஆல்க்கலாய்டுகளின் பொதுப் பண்புகள்

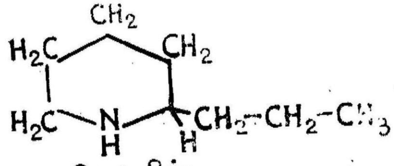
ஆல்க்கலாய்டுகள் ஒளி இயல் செயல் கொண்டவை. பொதுவாக இவை இடஞ்சுழி சேர்மங்களாகும். இவை நிறமற்ற, படிகமான எளிதில் ஆவியாகாத திண்மங்கள் நீரில் கரைவதில்லை. எத்தனால், ஈதர், குளோரோஃபாரம் ஆகியவற்றில் கரைகின்றன. ஒரு சில, நிக்கோட்டின், கோனின் போன்றவை திரவ நிலையில் இருக்கின்றன. இவை நீரில் கரைகின்றன. பொதுவாக எல்லா ஆல்க்கலாய்டுகளும் கசப்புச்சுவை கொண்டவை.

இவை சூடேற்றும்போது கருகுகின்றன. முடி அல்லது இறகு கருகும் மணம் வருகிறது காரத்தன்மை கொண்டிருக்கிற காரணத்தால் அமிலங்களில் கரைகின்றன.

மேயர் வினை பொருளான பொட்டாசியம் மெர்க்யூரிக் அயோடைடுடன் வெண்மையான அல்லது பஞ்சள் நிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கின்றன. பொதுவாக எல்லா ஆல்க்கலாய்டுகளுமே வேக்னர் வினை பொருளுடன் (Wagner's reagent) (அயோடின்) பழுப்பு நிற அல்லது செம்பழுப்புநிற வீழ்படிவைக் கொடுக்கின்றன.

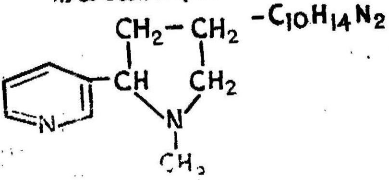
கோனின் (Conine) $C_8H_{17}N$

நெடுங்காலமாகவே இதைப்பற்றிய விவரம் தெரிந்திருந்தது. இஃது ஊமத்தைச் செடியில் காணப்படுகிறது. இது நரம்பு மண்டலத்தைப் பாதித்துப் பக்க வாதத்தை உண்டு பண்ணி இறுதியில் சாவை கொடுக்கிறது. பகுத்தறிவாளர் சாக்ரட்டீஸ் ஊமத்தைச் சாற்று நஞ்சால் தான் கொல்லப்பட்டாராம். கோனினின் அமைப்பைப் படத்தில் காண்க.



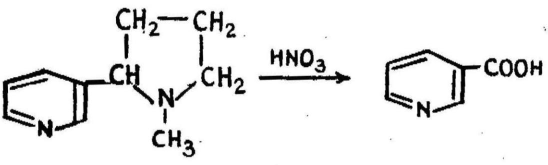
கோனின்

நிக்கோட்டின்



புகையிலையில் பத்துக்கு மேற்பட்ட ஆல்க்கலாய்டுகள் இருக்கின்றன அவற்றின 75 சதம் நிக்கோட்டின் தான். இது நச்சுத் தன்மை கொண்டது.

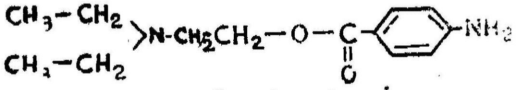
நிக்கோட்டின் நைட்ரிக் அமிலத்தால் நிக்கோட்டினிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றப்படுகிறது.



கோக்கேய்ன்

இது கோகா இலைகளில் காணப்படுகிறது. இத்தாவரம் தென் அமெரிக்காவில் காணப்படும் ஒன்றாம். இது நஞ்சியல்பு கொண்டது. மேலும் மேலும் பயன்படுத்தத்தூண்டும் பழக்கத்தை உண்டு பண்ணுவதால் இதனைத் தேவைப்பட்டபோது மட்டுமே பயன்படுத்தல் வேண்டும். உடலின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை மட்டும் மரத்துவிடச்செய்யும் மருந்தாகப் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

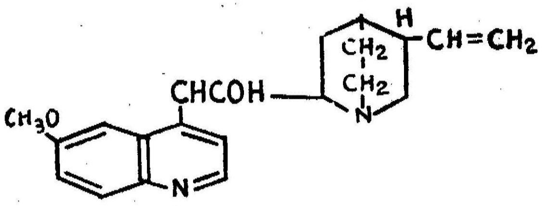
இதற்குப் பதிலாகப் புதிய ஒரு பொருள் தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதுதான் நோவோ கேய்ன் அல்லது புரோகேய்ன் எனப்படுகிறது.



நோவோகெயன்

குனைன்

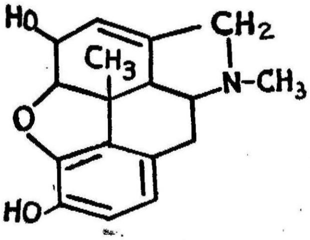
இது கொய்னா மரப்பட்டையிலிருந்து பெறப்படும் ஆல்க்கலாய்டு மலேரியா காய்ச்சலுக்கு மருந்தாக இது பயன்படுத்தப் படுகிறது. இதன் அமைப்பு.



குனைன்

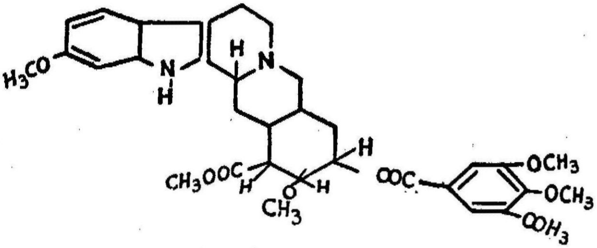
மார்ஃபின்

ஒவ்வொரு நாட்டிலும் பிரச்சினைக்குரிய நிகழ்ச்சி அபினி கடத்தல். அபினி பல ஆல்க்கலாய்டுகளின் கலவை. இதில் அதிக அளவில் இருப்பது மார்ஃபின். இதன் அமைப்பு.



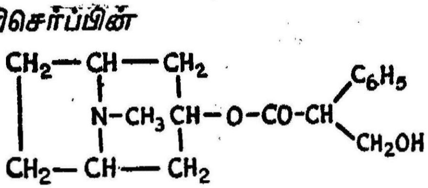
தூக்கத்தைத் தூண்டி வலியை மறக்கச் செய்யும் தன்மை யுடையது. மேலும் உட்கொள்ளத் தூண்டும் பழக்கத்தை உண்டு பண்ணும் தன்மையது.

அண்மைக் காலங்களில் நோவு கற்றும் மருந்துகள் பல கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. நூறு ஆண்டுகளுக்கு மேலாகவே இந்தியாவில் இயற்கையில் கிடைக்கும் ஆல்க்கலாய்டு ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. அதுதான் ரிசெர்ப்பின் என்பதாகும். இஃது ஒரு மனநோய் மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



ரிசெர்ப்பின்

அட்ரோபின்



இது கொடிய நச்சுப்பூண்டு வகையிலிருந்து பெறப்படுகிறது. படிகமான திண்மம். நீரில் கரைவதில்லை. ஆல்கஹாலிலும், குளோரோஃபாரத்திலும் கரையும். கண்ணின் மணியை (பாவை) விரிவடையச் செய்வதற்காகக் கண் மருத்துவர்கள் இதனைப்பயன் படுத்துகிறார்கள்.

ஹைறயோஸ் சயமைன் என்பது அட்ரோபினின் இடஞ்சுழி வடிவமாகும்.

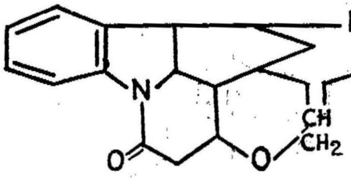
ஸ்ட்ரிக்னஸ் ஆல்க்கலாய்டுகள்

ஸ்ட்ரிக்னஸ் நக்ஸ் வாமிக்க விதை ஸ்ட்ரிக்னைன், புரூஸின் ஆகிய ஆல்க்கலாய்டுகளைக் கொண்டிருக்கிறது. இவை சிக்கலான அமைப்பைக் கொண்டவை. இரண்டுமே இடஞ்சுழி வடிவங்களாகும்.

ஸ்ட்ரிக்னைன் கசப்புச்சுவை கொண்டது. மிகவும் நச்சுத் தன்மை உடையது மிகச்சிறு அளவில் இதயத்தைத் தூண்ட வல்லது. புரூஸின் ஸ்ட்ரிக்னைனின் பெறுதியாகும்.

ஸ்ட்ரிக்னைன் $C_{21}H_{22}O_2N_2$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டைக் கொண்டது.

இதன் அமைப்பு வாய்ப்பாடு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



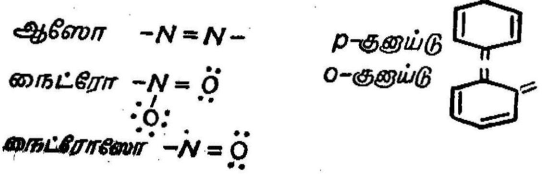
சாயங்கள்

நம்மைச் சுற்றி ஒரு கண்ணோட்டம் விட்டால் வண்ணங்கள் நிறைந்த உலகில் நாம வாழ்கிறோம் என்பது புலனாகிறது. சோதனைக்கூடங்களில் உருவாக்கப்பட்ட சாயங்களும், மற்ற வண்ணப் பொருள்களும் நம் வாழ்க்கையை வண்மையமாககி இருக்கின்றன. பல ஆயிரம் வண்ணப் பொருள்களும் (Pigments), சாயங்களும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இண்டிகோ (Indigo), டைரியன் கருஞ்சிவப்பு (Jyrian parple) போன்ற சாயங்கள் வெகு காலத்திறகு முன்பிருந்து பழக்கத்தில் இருந்து வந்தன. இரண்டாவதாகக் குறிப்பிட்ட சாயம் அரச பரம்பரையினர் மட்டுமே பயன்படுத்தக் கூடிய அத்தனை விலை பதிப்புள்ளதாக இருந்தது.

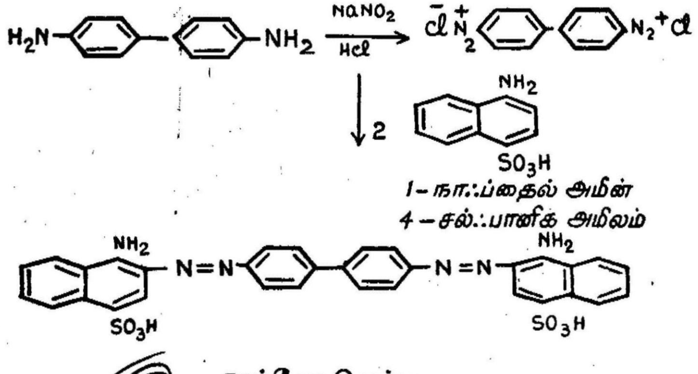
ஒரு பொருளைச் சாயமாகப் பயன்படுத்த வேண்டுமெனின் அது (1) தகுந்த நிறத்தைப் பெற்றிருத்தல் வேண்டும், (2) நூல்

இழையில் ஏறுவதாக அல்லது தகுந்த முறையில் ஏற்றப்படக் கூடிய தொன்றாக இருத்தல் அவசியம்; (3) சாயம் ஏற்றப்பட்டவுடன் அது கெட்டிச் சாயமாக இருத்தல் வேண்டும். ஒளியாலும், நீராலும நீர்த்த அமிலக் காரங்களாலும் பாதிக்கப்படாத ஒன்றாக இருத்தல் வேண்டும்.

நிறங்கொண்ட அங்கக மூலக்கூறுகள் அந்நிறத்திற்குக் காரணமாக இருக்கின்ற கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஏதாவதொரு தொகுதியைக் கொண்டிருக்கின்றன.



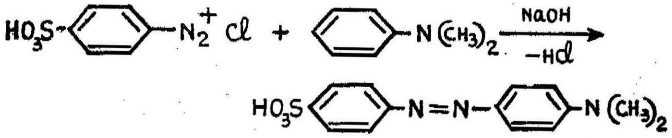
நேர்ச் சாயங்கள் இம்மாதிரியான சாயங்கள் நேராக நெய்த பொருள்களுக்கு ஏற்றப்படுகின்றன. பிக்ரிக் அமிலம் கம்பளித் துணி வகைக்கேற்றச் சாயமாகும் பருத்தித் துணிகளுக்கு ஏற்ற நேர்ச்சாயம் ஆஸோ சாயமான காங்கோ சிவப்பாகும் அது தயாரிக்கப்படும் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



காங்கோ சிவப்பு

மெத்தில் ஆரஞ்சு சல்ஃபனிலிக் அமிலத்தை டையஸோனியம் உப்பாக மாற்றி அதனை டைமெத்தில் அனிலீனுடன் சேர்க்கையுறச் செய்து மெத்தில் ஆரஞ்சு பெறப்படுகிறது.

ட்ரைஃபீனைல் மீதேன் சாயங்கள்



ட்ரைஃபீனைல் மீதேன் மூலக்கூறில் NH_2, NR_2, OH தொகுதிகளைப் புகுத்தி இச்சாயங்கள் பெறப்படுகின்றன. அம்மாதிரி வருகின்ற சேர்மங்கள் நிறமற்றவை. இவை லூக்கோ சேர்மங்கள் (Leuco eompounds) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றை ஆக்ஸிஜனேற்றும் போதும் மூவிணை ஆல்கஹால்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

இவை அமிலங்கள் முன்னிலையில் நிறமற்ற அமைப்பிலிருந்து சாயங்களாகக் குனாய்டு அமைப்பை ஏற்கின்றன.

ஆக்ஸிஜனேற்றம்
———→ நிறக்காரங்கள்

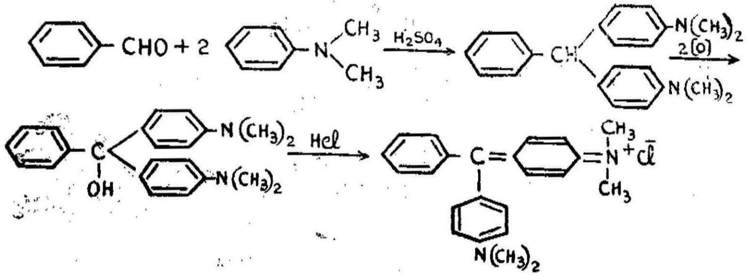
லூக்கோ காரங்கள் ←———

(நிறமற்றவை) ஒடுக்கம் (நிறமற்றவை)

அமிலம் ↓ ↑ காரம்

சாயங்கள்
(நிறங்கொண்டவை)

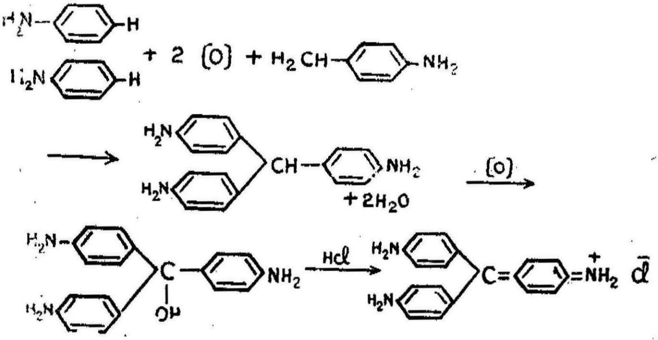
மேலக்கட் பச்சைஃ டை மெத்தில் அனிலீனை 100, -யில் அடர் கந்தக அமிலம் முன்னிலையில் பென்ஸால் டிஹைடுடன் வினையுறச் செய்து, வருகின்ற லூக்கோ காரத்தை அசிட்டிக் அமிலம், ஹைட்ரோக் குளோரிக் அமிலங்களில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட லெட் டையாக் ஸைடால் ஆக்ஸிஜனேற்றி, வருகின்ற சேர்மத்தை அதிகப் படியான ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் வேதி முறைப்படுத்த மேலக்கைட் பச்சை கிடைக்கிறது.



கம்பளங்கள், பட்டு ஆகியவற்றுக்கு இது நேர்ச் சாயமாகும். பருத்தித் துணிகளுக்குச் சாயமேற்றிகள் (Mordants) கொண்டு இச்சாயமேற்றப்படுகிறது.

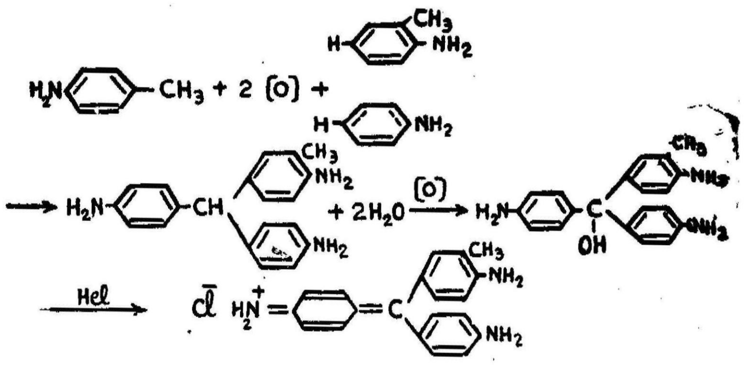
பாரா ரோஸனிலீன்

பாரா டொலுடீன் மற்றும் அனிலீன் கலவையை ஆர்ஸினி அமிலம் அல்லது நைட்ரோ பென்ஸீன் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்ற இது பெறப்படுகிறது



ரோஸனிலீன், மெஜண்டா. ஃப்யுஷின்

அனிலீன், ஆர்த்தோ டொலுடீன் மற்றும் பாரா டொலுடீன் ஆகியவற்றின் ஹைட்ரோ குளோரைடுகளை இரும்புத்துருவல்கள் முன்னிலையில் நைட்ரோ பென்ஸீன் கொண்டு ஆக்ஸிஜனேற்ற ரோஸனிலீன் பெறப்படுகிறது



ரோஸனிலீன் நீரில் கரையும்போது கருஞ்சிவப்பு நிறக் கரைசலைக் கொடுக்கிறது. இக்கரைசலில் கந்தக—டையாக் ஸைடு செலுத்தி நிறமிழக்கச் செய்தால் வருவது தான் ஷிப் வினைபொருள் இதுவும் கம்பளம், பட்டு ஆகியவற்றுக்குச் சோமச் சாயமாகும். இதைக் கொண்டு பருத்தித் துணிகளைச் சாயமேற்ற சாயமேற்றிகளை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

வினாக்கள்

(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சாயங்களைத் தயாரிக்கும் முறைகளை விவரி.

(அ) காங்கோ சிவப்பு
(ஆ) மேலகைட் பச்சை
(இ) ரோஸனிலீன்

33. நோய் நுண்மத்தடை வேதிப் பொருள்கள்

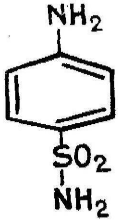
வேதிப்பொருள்களைக் கொண்டு நோய் தரும் நுண்மங்களைத் தடுக்கும முறையைப் பால் எாலிக 1909-ஆம் ஆண்டில் கண்டறிந்தார். அவ்வாறு பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள்கள் நோய நுண்மங்களை அழிககவல்லவை. நோயாளியை எவ்வகையிலும அவை பாதிப்பதில்லை. ஃபார்மால்டிஹைடு, ஃபீனால் அயோடின் போன்றவையும நோய் நுண்மங்களை அழிக்க வல்லவை. ஆனால் இவற்றைப் புறத்தே மட்டுமே பயன்படுத்த இயலும். இவை திசுக்களைப் பாதிப்பவை. இவற்றை நோய் நுண்மத்தடை பொருள்கள் என்கிறோம்.

நோயைக் குணப்படுத்தும் இயல்பு கொண்ட வேதிப் பொருள்களை மருந்துகள் என்கிறோம. பயன்படுத்தப்படும் மருந்துப்பொருள் பாதிக்கப்பட்ட உடல் பகுதியிலிருந்து செயல் பட வல்லதாயின நல்லது. நோயைக் குணமாக்க வல்ல மருந்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கவனங்காட்டல்வேண்டும்.

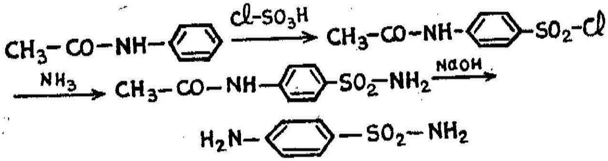
சல்ஃபனமைடுகள்

சல்ஃபனமைடுகளும் அவற்றின் பெறுதிகளும் நோய் நுண்ம எதிர்ப்பொருள்களாகும. சங்கிலி நுண்மங்களான ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கி கோனோ காக்கி (Gonococci), நிமோ காக்கி ஆகியவற்றைத் தாககவல்லவை. 1935-ல் டொமாக் என்பார் ப்ரோன் டோசில் என்ற மருந்து ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கியால் தாக்கப்பட்ட சுண்டெலிகளின் நோயைக் குணப்படுத்தியதை அடுத்து ஆராய்ச்சியாளர்கள் சல்ஃபனமைடுகள் பற்றி ஆர்வங்காட்டத் துவஙகினர்.

சல்ஃபனிலமைடு

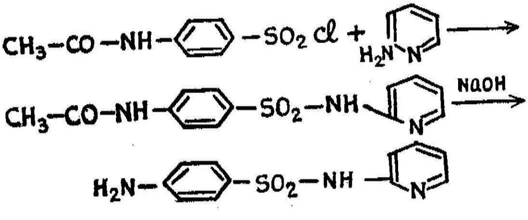


அசிட்டனிலைடிலிருந்து சல்ஃபனிலமைடு தயாரிக்கப்படுகிறது. முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



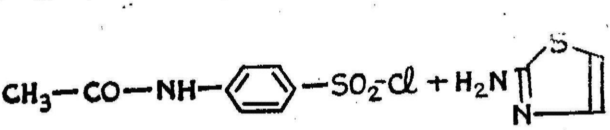
சல்ஃபாபிரிடின்

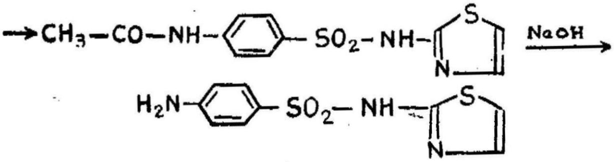
நிமோனியாவைக் குணப்படுத்த பயன்படுத்தப்பட்ட முதல் மருந்து சல்ஃபா பிரிடின் சல்ஃபனமைடை விட அதிகச் சக்தி வாய்ந்தது. அது தயாரிக்கப்படும் முறை வருமாறு.



சல்ஃபாதயஸோல்

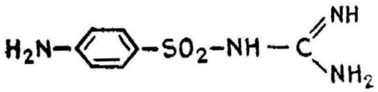
இது சல்ஃபாபிரிடினைவிடச் சக்திமிக்கது. கடுமையான தொற்றின்போது இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனை உண்டாக்கும் முறையைக் கீழே காண்க.





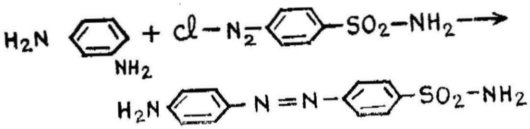
சல்ஃபாகுவனிடின்

இஃது சிறுகுடல் பாதைப் பகுதியில் மிகச் சிறிதளவே உறிஞ்சப்படுகிறது. நுண்ம பேதியைக் (Bacillus dysentery) குணப்படுத்த அதிக அளவில் இதனைக் கொடுக்கலாம். இதன் அமைப்பு வாய்பாடு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



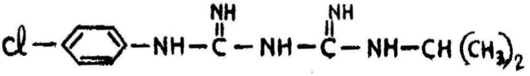
ப்ரொன் டோசில்

இதுதான் முதன் முதலில் மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட சல்ஃபனமைடு முதலில் சல்ஃபனமைடை டையஸோடைஸ் செய்து மெட்டா ஃபினைலன்டை அமினுடன் இணைப்புறச் செய்து இதனைப் பெறலாம்.



மலேரியா எதிர்ப்புப் பொருள்கள்

மலேரியா தடுப்பு மருந்தாகக் கொயினா (Quinine) மட்டும் முன்னர்ப் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. தற்போது தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பல பொருள்கள் மலேரியாவைக் குணப்படுத்த பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அவற்றுள் சில பிலாஸ்மோச்வின், மேஃபக்ரின், பலூட்ரின் என்பனவாம். எல்லாவிதத்திலும் சிறந்த மலேரியா எதிர்ப்பு மருந்தாகப் பலூட்ரின் இருக்கிறது. அதன் அமைப்பைக் கீழே காண்க.



நுண்மத்தடை நுண்ணுயிர்ப் பொருள்கள் (Antibiotic)

நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியின் போது உண்டாகும் பொருள்கள் (சேர்மங்கள்) வேறு பல நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கின்றன, அம்மாதிரியான பொருள்களை நுண்மத்தடை நுண்ணுயிர்ப் பொருள்கள் என்றழைக்கிறோம். மிகச் சிறு அளவில் கூட நுண்மங்களை அழிப்பதில் அதிகத்திறன் கொண்டவை.

பெனிசிலியம் வகையைச் சேர்ந்த பூஞ்சை சிலவகைப் பேக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியைத் தடுப்பதை 1929-ல் அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங் கண்டறிந்தார். அதனைத் தொடர்ந்த ஆராய்ச்சியின் பயனாகப் பெனிஸிலின் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பின்னர் ஸ்ட்ரெப்டோ மைசின், குளோரோமை செட்டின், ஆரியோமைசின், டெர்ரமைசின் ஆகியவை கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

பெனிஸிலின் என்று சொல்லப்படும் சேர்மங்கள் $C_9H_{11}O_4$ N. S. R என்ற பொது வாய்பாட்டைக் கொண்டிருக்கின்றன. R என்ற உறுப்புக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது போல் ஏதாவதொன்றாக இருக்கலாம்.

பெனிஸிலின் F $\quad -CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$

பெனிஸிலின் G $\quad -CH_2-8H_5$

பெனிஸிலின் K $\quad -(CH_2)_6-CH_3$

மேற்கோளாகப் பெனிஸிலின் G-யின் வாய்பாடு.

$C_9H_{11}O_4NS-CH_2-C_6H_5$

வினா

(1) சிறு குறிப்புகள் வரைக.

(அ) சல்ஃபனமைடுகள்

(ஆ) மலேரியா எதிர்ப்பொருள்கள்

(இ) நோய் நுண்மத்தடை நுண்ணுயிர்ப் பொருள்கள்

மேற்கோள் நூற் பட்டியல்

1. Modern Organic Chemistry, by N. G. Clark.
2. Organic Chemistry, by Wood & Holliday.
3. Organic Chemistry, by I. L. Feveir.
4. Organic Chemistry, Vol. II, by I. L. Feveir.
5. Modern Introduction to Organic Chemistry, by Smith.

கலைச்சொற்கள்

அமைப்பு	—	Structure
அழுத்தம் தாழ்த்திக் காய்ச்சி வடித்தல்	—	Distillation under reduced pressure
ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கி	—	Reducing agent
இயற்பியல் வேதியியல்	—	Physical chemistry
இன்சுலின்	—	Insulin
இணைதிறன்	—	Valency
இடஞ்சுழி	—	Laevo rotatory
இணைபடுவினை (கூட்டுவினை)	—	Addition reaction
இடைச் செறிவு எண்ணெய்	—	Middle oil
இருமுனைத் திருப்புத் திறன்	—	Dipolement
ஈரிணை	—	Secondary
ஈருப்புத்திறன்	—	Dibasic
ஈனால்	—	Enol
உருவரை	—	Skeleton
உடனொத்த தொடர்புடைய தொகுதிகள்	—	Homologous series
உறுப்புகள்	—	Radicals
உருத்திரிபு	—	Modification
உயிர்வேதி முறை	—	Bio chemical method
எண்ணெய்த் தட்டு	—	Oil bath
எரி குழாய்	—	Ignition tube
என்சைம்	—	Enzyme
எஸ்ட்டர்கள்	—	Esters
எலெக்ட்ரான் விளிம்பு வளைவு	—	Electron diffraction
ஐசொமர்கள்	—	Isomers
ஒளிச் சுழற்சி ஐசோமெரிசம்	—	Optical Isomerism

ஒளி சுழற்றும் செயல்	—	Optical activity
ஓரிணை	—	Primary
கரிம வேதியியல்	—	Organic chemistry
கரைத்து இறக்கல்	—	Solvent extraction
கனிம வேதியியல்	—	Inorganic chemistry
காட்சிப் பதிவீடுகள்	—	Observation
காரத்துவம்	—	Basicity
காற்றுக் குளிர்கலன்	—	Air condenser
கிளைத் தொடர்	—	Branched chain
குளோரோஃபில்	—	Chlorophyll
குவார்ட்ஸ்	—	Quartz
குறைச் செறிவு எண்ணெய்	—	Light oil
கூம்புக் குடுவை	—	Conical flask
கூழ் மங்கள்	—	Colloid
கொழுப்பு அமிலங்கள்	—	Fatty acids
கொள் கலம்	—	receiver
சங்கிலித் தொடர்	—	Chain
சுருக்க வினைகள்	—	Condensation reach
சுழிமாய்க் கலவை	—	Racemixture
சீர்மையற்ற தொடர்பு	—	Asymmetric relations
சோப்பு ஆதல்	—	Saponification
டாட்டாமெரிஸம்	—	Tautomerism
டைரியன் கருஞ்சிவப்பு	—	Tyrian purple
தளச் சீர்மை	—	Plane of symmetry
தனி ஆல்கஹால்	—	Absolute alcohol
தனிமங்களைக் கண்டறிதல்	—	Detection of elements
தனிமங்களை அளவறிதல்	—	Estimation of elements
தளக் கருத்துரு	—	Plane projection
தள விணைவுற்ற	—	Plane polarised
தூய்மைப் பெருக்கம் செய்யப்பட்ட	—	Rectified
தொற்றுத் தடை	—	Disinfectant
தொகுப்பு முறை	—	Synthetic method
நான்முகி	—	Tetrahedron
நிரப்பிடம்	—	Space
நிறைவுறுத் தன்மை	—	unsaturated
நீர்த் தொட்டி	—	Water bath
நீராவியில் காய்ச்சி வடித்தல்	—	Steam distillation
நீரிலி	—	Anhydride

நீராற் பகுத்தல்	—	Hydrolysis
நீர் ஏற்றம்	—	Hydration
நீரேறிய	—	Hydrated
நேர்வினை	—	Forward reaction
நேர்த் தொடர்	—	Straight chain
நேர் சூரிய ஒளி	—	Direct Sunlight
நைக்கல் பட்டம்	—	Nicol prism
நொதித்தல்	—	Fermentation
படிகமாக்கல்	—	Crystallisation
பக்கத் தொடர்	—	Side chain
பதிலீட்டுவினை	—	Substitution reaction
பதங்கமாதல்	—	Sublimation
பாலிமர் ஆதல்	—	Polymerisation
பாகுபோன்ற	—	Syrupy
பிணைப்புகள்	—	Bonds
பிணைப்பு நீளம்	—	Bong length
பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல்	—	Fractional distillation
பின்னப் படிகமாக்கல்	—	Fractional crystallisation
பிரிகை அடுக்குகள்	—	Fractionating column
பிரிபுனல்	—	Separating funnel
புகையும் நைட்ரிக் அமிலம்	—	Fuming nitric acid
பூஞ்சைக் காளான்	—	Fungus
பெறுதி	—	Derivative
ஃபெலிங் கரைசல்	—	Fehling solution
பொலாரி மீட்டர்	—	Polari meter
பொருள்	—	Substance
மணல் தட்டு	—	Sand bath
மரத்துப்போகச் செய்தல்	—	Anaesthetic
மண்டலவளி அழுத்தம்	—	Atmospheric pressure
மசகு பொருள்கள்	—	Lubricant
மாற்றணு வளையச் சேர்மங்கள்	—	Hetero cyclic compounds
மிகைச் செறிவு எண்ணெய்	—	Heavy oil
மின் பகு பொருள்	—	Electrolyte
மூற்றுரு வாய்ப்பாடு	—	Empirical formula
மூசை	—	Crucifle
மூவிணை	—	Tertiary
மூலக்கூறு வாய்பாடு	—	Molecular formula
மூலக்கூறு எடை	—	Molecular weight

லூக்கோ சேர்மங்கள்	—	Leuco compound
ராமன் நிறநிரல்	—	Raman spectrum
வரு பொருள்	—	Product
வருவிக்கப்பட்ட	—	Derived
வடிமம்	—	Filtrate
வடிவ ஐசோமெரிஸம்	—	Geometric Isomerism
வண்ணப் பகுப்புமுறை	—	Chromatographic separation
வலஞ்சுழி	—	Dextro rotatory
வடிவமைப்பு	—	Structural
வாலை	—	Retort
வாய்பாடு	—	Formula
வினை பொருள்	—	Reagent
வினைபடு தொகுதி	—	Functional group
வினைவேக மாற்றி	—	Catalyst
ஹேலஜன் ஏற்றி	—	Halogen carrier
ஹேலஜன் ஏறிய	—	Halogenated
ஸ்டீரியோ வேதியியல்	—	Stereo chemistry

——:O:——